ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME -10

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 10

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

“RAQAMLI TA’LIM MUHITIDA TALABALARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNING MAVJUD STRUKTURAVIY-FUNKSIONAL MODELI”

Xazratov Fazliddin Xikmatovich
Buxoro davlat universiteti Amaliy matematika va dasturlash texnologiyalari kafedrasi dotsenti
Xojiyeva Muxlisa Sultonovna
Buxoro Davlat Universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Mazkur maqolada raqamli ta’lim muhitida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishning nazariy va metodologik asoslari tahlil qilingan. Tadqiqotda zamonaviy raqamli texnologiyalar, jumladan LMS platformalari, MOOC kurslari, sun’iy intellekt vositalari hamda learning analytics texnologiyalarining pedagogik imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishga qaratilgan strukturaviy-funksional model ishlab chiqilib, uning maqsadli, metodologik, texnologik, faoliyatli, diagnostik va natijaviy komponentlari tavsiflangan. Tadqiqot natijalari raqamli ta’lim muhitida kompetensiyaviy yondashuv, adaptiv ta’lim va individualizatsiyaning ta’lim samaradorligini oshirishdagi ahamiyatini asoslaydi.

Kalit so‘zlar: raqamli kompetensiya, learning analytics, adaptiv ta’lim, LMS platformalari, MOOC kurslari, sun’iy intellekt, individual ta’lim trayektoriyasi, reflektiv faoliyat**,** kollaborativ ta’lim, strukturaviy-funksional model.

Аннотация. В данной статье проанализированы теоретические и методологические основы развития профессиональной компетентности студентов в условиях цифровой образовательной среды. В исследовании раскрыты педагогические возможности современных цифровых технологий, в частности LMS-платформ, MOOC-курсов, инструментов искусственного интеллекта, а также технологий learning analytics. Кроме того, разработана структурно-функциональная модель, направленная на развитие профессиональной компетентности студентов, и охарактеризованы её целевой, методологический, технологический, деятельностный, диагностический и результативный компоненты. Результаты исследования обосновывают значимость компетентностного подхода, адаптивного обучения и индивидуализации в повышении эффективности образования в цифровой образовательной среде.

Ключевые слова: цифровая компетентность, learning analytics, адаптивное обучение, LMS-платформы, MOOC-курсы, искусственный интеллект, индивидуальная образовательная траектория, рефлексивная деятельность, коллаборативное обучение, структурно-функциональная модель.

Abstract. This article analyzes the theoretical and methodological foundations for developing students' professional competence in a digital educational environment. The study highlights the pedagogical potential of modern digital technologies, including LMS platforms, MOOC courses, artificial intelligence tools, and learning analytics technologies. In addition, a structural-functional model aimed at developing students' professional competence was designed, and its target, methodological, technological, activity-based, diagnostic, and result-oriented components were described. The research findings substantiate the importance of the competency-based approach, adaptive learning, and individualization in improving the effectiveness of education within a digital learning environment.

Keywords: digital competence, learning analytics, adaptive learning, LMS platforms, MOOC courses, artificial intelligence, individual learning trajectory, reflective activity, collaborative learning, structural-functional model.

KIRISH.

Raqamli ta'lim muhitida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish masalasi so‘nggi yillarda xalqaro ilmiy tadqiqotlarning ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Ayniqsa, raqamli transformatsiya, sun'iy intellekt va adaptiv ta'lim texnologiyalarining rivojlanishi kompetensiyaviy yondashuvni yangi bosqichga olib chiqdi [1].

Niderlandiyalik olim Jan van Dijk tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda raqamli kompetensiya tushunchasi faqat texnik ko‘nikmalar bilan cheklanmasligi, balki axborotni izlash, tahlil qilish, kommunikativ faoliyatni tashkil etish va strategik qaror qabul qilish kabi kompleks kompetensiyalarni ham qamrab olishi ilmiy asoslangan. Olim "digital divide" konsepsiyasini yangi bosqichga olib chiqib, asosiy muammo internet mavjudligi emas, balki undan samarali foydalanish kompetensiyasi ekanligini ta'kidlaydi [1].

Shuningdek, Alexander van Deursen tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlarda 21-asr kompetensiyalarining tarkibiy tuzilmasi chuqur tahlil qilingan. Olim axborot kompetensiyasi, kommunikativ kompetensiya, hamkorlik, kreativlik va muammolarni hal qilish ko‘nikmalari o‘zaro bog‘liq holda rivojlanishini isbotlagan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, raqamli muhitda talabaning kasbiy kompetentligini shakllantirish bosqichma-bosqich va tizimli xarakterga ega [2].

Raqamli ta'lim muhitida monitoring va adaptiv boshqaruv masalalari Dirk Ifenthaler ilmiy ishlarida keng yoritilgan. Olim learning analytics texnologiyalari asosida talabalarning individual o‘quv faoliyatini tahlil qilish, ularning rivojlanish trayektoriyasini prognozlash va kompetensiyalarni real vaqt rejimida baholash

ISSN 3030-3907

metodologiyasini ishlab chiqqan. Ifenthaler raqamli ta’lim muhitida feedback mexanizmlarining muhimligini alohida ta’kidlaydi [3].

Kompetensiyaga asoslangan raqamli ta’lim ekotizimlarini shakllantirish masalalari David Gibson tadqiqotlarida o‘z aksini topgan. Olim smart learning environment konsepsiyasini ishlab chiqib, ta’lim jarayonida ma’lumotlarga asoslangan boshqaruv hamda individual o‘qitish mexanizmlarining samaradorligini asoslab bergan [4].

Bundan tashqari, Ester van Laar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda raqamli kompetensiyalar tarkibida kreativ fikrlash, tanqidiy tahlil, hamkorlik va muammolarni hal qilish ko‘nikmalari ustuvor ahamiyat kasb etishi ko‘rsatib berilgan. Olimning fikricha, zamonaviy raqamli ta’lim muhiti talabalarda yuqori darajadagi kognitiv kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qilishi zarur [5].

Yuqoridagi ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, raqamli ta’lim muhitida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish:

- kompetensiyaviy yondashuv;
- adaptiv o‘qitish;
- learning analytics;
- individual ta’lim trayektoriyasi;
- raqamli va soft kompetensiyalar integratsiyasi asosida amalga oshirilishi zarur.

ASOSIY QISM. Zamonaviy raqamli jamiyat sharoitida oliy ta’lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishning samarali mexanizmlarini ishlab chiqishdan iborat. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi, sun’iy intellekt, bulutli texnologiyalar, virtual ta’lim platformalari va learning analytics tizimlarining ta’lim jarayoniga keng joriy etilishi ta’limning mazmuni hamda metodikasini tubdan o‘zgartirmoqda [3; 4].

Bugungi kunda raqamli ta’lim muhiti nafaqat elektron resurslar majmui, balki interaktiv pedagogik tizim, adaptiv o‘quv platformasi, kompetensiyaga o‘naltirilgan innovatsion muhit, monitoring va diagnostika vositasi sifatida talqin qilinmoqda [4].

Tadqiqotlar natijasiga ko‘ra, zamonaviy raqamli ta’lim muhiti talabalarning mustaqil ta’lim faoliyati, reflektiv fikrlashi, muammoli vaziyatlarni hal qilish qobiliyati, kreativligi, kommunikativ va kollaborativ kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi [5].

Shu jihatdan kasbiy kompetentlik tushunchasi ham yangi mazmun bilan boyimoqda. Zamonaviy talaba nafaqat nazariy bilimlarga ega bo‘libgina qolmay raqamli texnologiyalar bilan ishlay olishi, axborotni tahlil qilishi, virtual hamkorlikni amalga oshirishi, o‘z faoliyatini mustaqil boshqara olishi, tez o‘zgaruvchan kasbiy muhitga moslasha olishi zarur hisoblanadi [2; 5].

ISSN 3030-3907

Raqamli ta’lim muhitida kasbiy kompetentlikning tarkibiy komponentlari ilmiy manbalar tahlili asosida talabalarning kasbiy kompetentligini quyidagi tarkibiy komponentlar asosida rivojlantirish mumkinligi aniqlandi:

1. Motivatsion-kompetensiyaviy komponent

Mazkur komponent talabaning kasbiy faoliyatga qiziqishi, o‘zini rivojlantirish ehtiyoji, ichki motivatsiyasi, kasbiy o‘zini anglash jarayonini ifodalaydi.

Raqamli ta’lim muhitida o‘yinlashtirish, interaktiv topshiriqlar, adaptiv platformalar va individual feedback mexanizmlari motivatsion komponentni rivojlantirishning muhim vositasi hisoblanadi.

2. Kognitiv komponent

Kognitiv komponent kasbiy bilimlar, raqamli savodxonlik, axborot bilan ishlash, tahliliy fikrlash, media kompetensiyalarni o‘z ichiga oladi [7].

Mazkur komponent LMS platformalari, elektron resurslar, MOOC kurslari hamda sun’iy intellekt asosidagi o‘quv tizimlari yordamida rivojlantiriladi.

3. Faoliyatli komponent

Faoliyatli komponent talabaning amaliy faoliyati, kasbiy vaziyatlarda qaror qabul qilishi, muammolarni hal qilishi, loyiha faoliyati, virtual laboratoriyalar bilan ishlashi orqali namoyon bo‘ladi [8].

Bugungi kunda case-study, simulation, project-based learning va collaborative learning texnologiyalari ushbu komponentni rivojlantirishning samarali usullari sifatida qo‘llanilmoqda.

4. Reflektiv-diagnostik komponent

Mazkur component o‘z faoliyatini tahlil qilish, o‘zlashtirish natijalarini baholash, individual rivojlanish trayektoriyasini aniqlash, xatolarni tahlil qilish, self-regulated learningjarayonlari bilan bog‘liq.

Learning analytics texnologiyalari reflektiv faoliyatni rivojlantirishda muhim o‘rin tutadi. Mazkur tizimlar talabaning o‘quv faolligi, topshiriqlar bajarilishi va kompetensiyalar rivojlanishini real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini beradi.

Strukturaviy-funksional modelning asosiy bloklari

Raqamli ta’lim muhitida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish modeli quyidagi o‘zaro bog‘liq bloklardan tashkil topadi:

1-Jadval

Strukturaviy blok	**Asosiy komponentlar**	**Pedagogik vazifasi**	**Kutilayotgan natija**
Maqsadli blok	• Kasbiy kompetentlikni rivojlantirish	Talabalarning zamonaviy raqamli	Kasbiy faoliyatga

ISSN 3030-3907

	• Raqamli kompetensiyalarni shakllantirish • Mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirish	ta’lim muhitida kasbiy tayyorgarligini ta’minlash	tayyor, mustaqil fikrlovchi va raqamli kompetent mutaxassisni shakllantirish
Metodologik blok	• Kompetensiyaviy yondashuv • Tizimli yondashuv • Shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv • Faoliyatli yondashuv • Adaptiv ta’lim texnologiyalari	Ta’lim jarayonining nazariy-metodologik asoslarini belgilash	Ta’limning ilmiy asoslangan va tizimli tashkil etilishi
Texnologik blok	• LMS platformalari • MOOC kurslari • Sun’iy intellekt vositalari • Bulutli texnologiyalar • Virtual laboratoriyalar • Learning analytics tizimlari	Raqamli texnologiyalar asosida o‘quv jarayonini tashkil etish	Raqamli ta’lim muhiti samaradorligini oshirish
Faoliyat bloki	• Mustaqil ta’lim • Loyiha ishlari • Hamkorlikda o‘qitish • Interaktiv topshiriqlar • Case-study texnologiyalari	Talabalarning amaliy va kasbiy faoliyatini rivojlantirish	Muammo yechish, hamkorlik va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish
Diagnostik blok	• Monitoring • Elektron portfolio • Adaptiv baholash • Feedback mexanizmlari • Learning analytics	Talabalar kompetensiyalarini baholash va monitoring qilish	Individual rivojlanish trayektoriyasini aniqlash va ta’lim sifatini nazorat qilish
Natijaviy blok	• Raqamli kasbiy kompetentlik • Kreativ va tanqidiy fikrlash	Kasbiy kompetensiyalar shakllanishining yakuniy natijasini ifodalash	Zamonaviy mehnat bozori talablariga mos mutaxassis tayyorlash

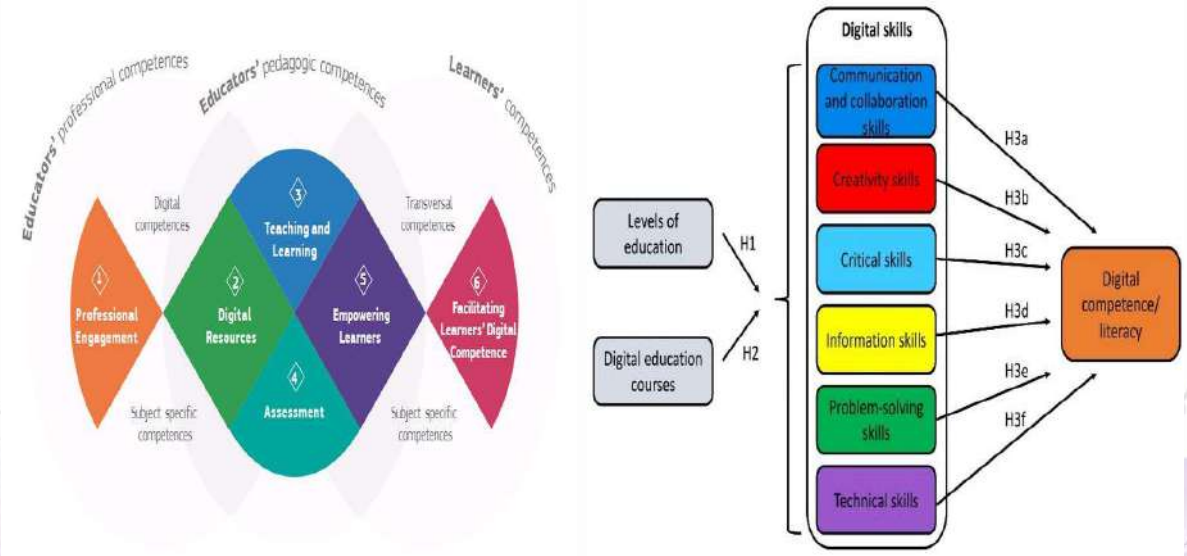
ISSN 3030-3907

	• Kommunikativ kompetensiya • Muammo yechish qobiliyati • Raqobatbardosh mutaxassis		
Learning analytics texnologiyalarining ahamiyati	• O‘quv ma’lumotlarini yig‘ish • O‘quv faoliyatini monitoring qilish • Kompetensiyalar rivojlanishini prognozlash • Individual tavsiyalar ishlab chiqish	Ta’lim jarayonini tahlil qilish va personalizatsiyalash	Adaptiv va individual ta’lim samaradorligini oshirish
Learning analytics asosidagi imkoniyatlar	• Adaptiv ta’lim • Individual ta’lim trayektoriyasi • Personalizatsiyalashgan o‘qitish • Reflektiv faoliyat	Talabaning individual ehtiyojlariga mos ta’limni tashkil etish	Talabaning mustaqil rivojlanishiga sharoit yaratish
Learning analytics texnologiyalarining ta’siri	• Motivatsiyani oshirish • O‘zlashtirish natijalarini yaxshilash • Mustaqil ta’limni rivojlantirish • Kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish	O‘quv faoliyati samaradorligini oshirish	Ta’lim sifatining oshishi
Raqamli ta’lim muhitining pedagogik imkoniyatlari	• Moslashuvchanlik • Interaktivlik • Multimediaviylik • Individualizatsiya • Masofaviy hamkorlik	Zamonaviy pedagogik muhitni shakllantirish	Ta’lim jarayonining samarali va innovatsion tashkil etilishi
Raqamli muhitning funksional imkoniyatlari	• Individual ehtiyojlarni hisobga olish • Personalizatsiyalash • Mustaqil ta’limni qo‘llab-quvvatlash	Talabaga yo‘naltirilgan ta’limni tashkil etish	Kasbiy tayyorgarlik sifatini oshirish

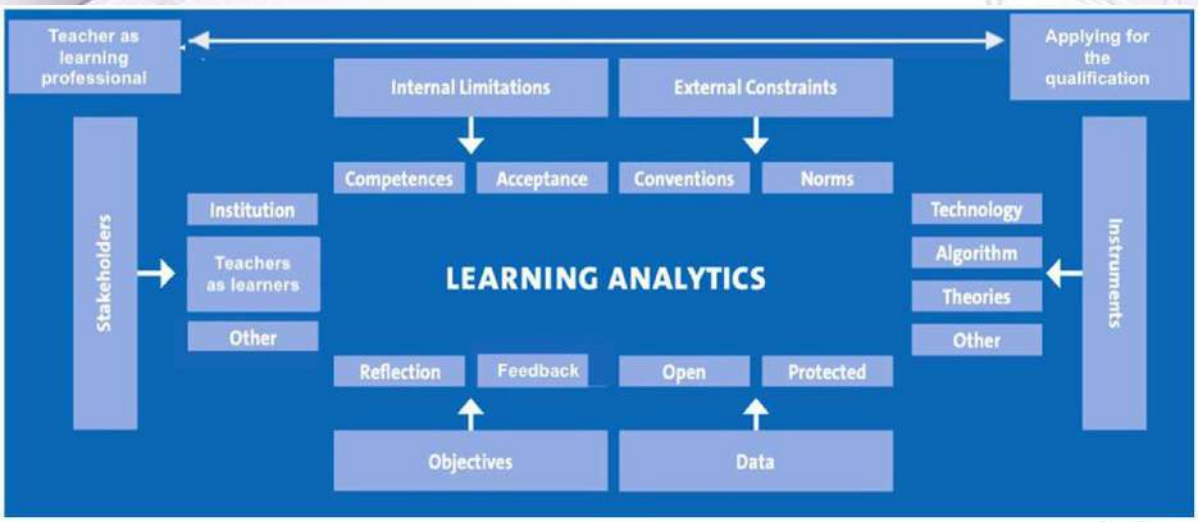
ISSN 3030-3907

	• Kasbiy vaziyatlarni modellashtirish		
Sun’iy intellekt asosidagi vositalar	• Avtomatik feedback • Adaptiv topshiriqlar • Aqlli tavsiya tizimlari • Virtual yordamchilar	Ta’limni avtomatlashtirish va optimallashtirish	O‘quv jarayonining interaktivligi va samaradorligini oshirish
Tadqiqotning ilmiy ahamiyati	• Raqamli pedagogika • Kompetensiyaviy yondashuv • Learning analytics • Adaptiv ta’lim texnologiyalari integratsiyasi	Strukturaviy-funksional modelning ilmiy asoslarini yaratish	Innovatsion pedagogik modelni ishlab chiqish
Modelning amaliy ahamiyati	• Kasbiy kompetentlikni kompleks rivojlantirish • Individual rivojlanish trayektoriyasini tashkil etish • Kompetensiyalar monitoringi • Pedagogik samaradorlikni oshirish	Oliy ta’lim amaliyotiga joriy etish imkoniyatini yaratish	Zamonaviy raqamli ta’lim tizimini takomillashtirish

Triple Helix modeli



ISSN 3030-3907



1-rasm. Raqamli ta’lim muhitida kelajak kompetensiyalarini rivojlantirishning Triple Helix modeli

Mazkur grafik obyekt Ehlers tomonidan ishlab chiqilgan “Triple Helix Model” asosida tayyorlangan bo‘lib, unda talabalarning kelajak kompetensiyalarini rivojlantirishning uch asosiy o‘lchami aks ettirilgan. Model raqamli ta’lim muhitida kasbiy kompetentlikni shakllantirishning strukturaviy-funksional asoslarini ifodalaydi.

Modelning birinchi komponenti — Subject Development Dimension (subyekt rivojlanishi o‘lchami) bo‘lib, u talabaning individual rivojlanishi bilan bog‘liq kompetensiyalarni qamrab oladi[9]. Ushbu blok tarkibiga savodxonlikni oshirish, o‘z taqdirini o‘zi belgilash, aks ettirish kompetensiyasi, axloqiy kompetensiya, qaror qabul qilish qobiliyati kabi kompetensiyalar kiritilgan.

Mazkur kompetensiyalar talabaning mustaqil ta’lim faoliyatini tashkil etishi, reflektiv fikrlashi, o‘z faoliyatini boshqarishi, kasbiy qarorlar qabul qilishi jarayonlarida muhim ahamiyat kasb etadi.

Modelning ikkinchi komponenti — Object Development Dimension (faoliyat va texnologik rivojlanish o‘lchami) hisoblanadi. Ushbu qism dizayn-tafakkur kompetensiyasi, innovatsion kompetentsiya, tizimli kompetentsiya, raqamli savodxonlik kabi kompetensiyalarni o‘z ichiga oladi.

Mazkur kompetensiyalar raqamli texnologiyalar bilan ishlash, innovatsion fikrlash, muammolarni kreativ hal qilish hamda zamonaviy kasbiy faoliyatni tashkil etish bilan bog‘liqdir. Ayniqsa, raqamli ta’lim muhitida LMS platformalari, virtual laboratoriyalar, sun’iy intellekt vositalari va learning analytics tizimlaridan foydalanish ushbu kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Modelning uchinchi komponenti — Social Environment Dimension (ijtimoiy muhit rivojlanishi o‘lchami) bo‘lib, u muloqot qilish qobiliyati,

ISSN 3030-3907

hamkorlik kompetensiyasi, idrok etish, kelajak va dizayn kompetensiyasi kabi ijtimoiy-kommunikativ kompetensiyalarni ifodalaydi.

Mazkur komponent talabalarning jamoada ishlashi, virtual hamkorlikni amalga oshirishi, kommunikativ faoliyat yuritishi, ijtimoiy moslashuvchanligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Grafik model tahlili shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy kasbiy kompetentlik faqat nazariy bilimlar asosida emas, balki shaxsiy rivojlanish, raqamli texnologiyalar bilan ishlash, kommunikativ va kollaborativ faoliyat integratsiyasi asosida shakllanadi[5; 9].

Shuningdek, modelda learning analytics texnologiyalarining ahamiyati ham alohida ta’kidlangan. Learning analytics:

talabalar faoliyatini monitoring qilish, rivojlanish dinamikasini tahlil qilish, ndividual feedback berish, kompetensiyalar rivojlanishini prognozlash imkonini beradi.

Mazkur model asosida ishlab chiqilgan strukturaviy-funksional yondashuv raqamli ta’lim muhitida talabalarning kasbiy kompetentligini kompleks rivojlantirishga xizmat qiladi.

XULOSA. Ushbu tadqiqot doirasida olib borilgan ilmiy manbalar tahlili zamonaviy kasbiy kompetentlikning murakkab integrativ tuzilishga ega ekanligini ko‘rsatdi. Tadqiqotlar natijasiga ko‘ra, talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish jarayoni raqamli kompetensiyalar, kommunikativ va kollaborativ ko‘nikmalar, kreativ va tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish hamda reflektiv faoliyatning o‘zaro integratsiyasi asosida amalga oshadi. Shu sababli zamonaviy raqamli ta’lim muhiti faqat axborot uzatish vositasi emas, balki talabaning shaxsiy, kasbiy va intellektual rivojlanishini ta’minlovchi kompleks pedagogik tizim sifatida namoyon bo‘ladi.

Tadqiqot natijasida raqamli ta’lim muhitida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishning strukturaviy-funksional modeli ishlab chiqildi. Mazkur model maqsadli, metodologik, texnologik, faoliyatli, diagnostik hamda natijaviy bloklardan tashkil topgan yaxlit pedagogik tizim sifatida tavsiflandi. Modelning har bir komponenti o‘zaro uzviy bog‘liq holda faoliyat yuritib, kasbiy kompetensiyalarni bosqichma-bosqich rivojlantirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, learning analytics texnologiyalarining o‘quv faoliyatini monitoring qilish, individual rivojlanish trayektoriyasini shakllantirish, adaptiv baholashni tashkil etish hamda personalizatsiyalashgan ta’limni amalga oshirishdagi imkoniyatlari ilmiy jihatdan asoslab berildi. Ushbu texnologiyalar ta’lim jarayonidagi katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish orqali talabalar faoliyatini real vaqt rejimida baholash va samarali feedback mexanizmlarini yaratishga xizmat qiladi.

ISSN 3030-3907

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, raqamli ta’lim muhitida kompetensiyaviy yondashuv, adaptiv ta’lim, individualizatsiya, reflektiv faoliyat va feedback mexanizmlarining integratsiyalashuvi ta’lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Bu esa talabalarning kasbiy tayyorgarligi sifatini yaxshilash, ularning zamonaviy mehnat bozori talablariga moslashuvchanligini ta’minlash hamda raqobatbardosh mutaxassis sifatida shakllanishiga xizmat qiladi.

Ishlab chiqilgan strukturaviy-funksional model oliy ta’lim muassasalarida talabalarning kasbiy kompetentligini kompleks rivojlantirish, ta’lim jarayonini raqamlashtirish, pedagogik monitoringni takomillashtirish hamda zamonaviy raqobatbardosh mutaxassis tayyorlash uchun metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANIGAN ADABIYOTLAR

1. Jan van Dijk The Deepening Divide: Inequality in the Information Society. — London: SAGE Publications, 2005.
2. Alexander van Deursen, Jan van Dijk Digital Skills: Unlocking the Information Society. — New York: Palgrave Macmillan, 2014.
3. Dirk Ifenthaler Learning Analytics: Measurement Innovations to Support Employee Development. — New York: Springer, 2018.
4. David Gibson, Dirk Ifenthaler Adoption of Data Analytics in Higher Education Learning and Teaching. — Cham: Springer, 2020.
5. Ester van Laar The Relation Between 21st-Century Skills and Digital Skills: A Systematic Literature Review // Computers in Human Behavior. — 2017. — Vol. 72. — P. 577–588.
6. Marc Prensky Digital Natives, Digital Immigrants // On the Horizon. — 2001. — Vol. 9(5).
7. George Siemens MOOCs are Really a Platform // Elearnspace. — 2012.
8. John W. Thomas A Review of Research on Project-Based Learning. — California: Autodesk Foundation, 2000.
9. Ulf-Daniel Ehlers Future Skills: The Future of Learning and Higher Education. — Karlsruhe: Springer, 2020.

ISSN 3030-3907