ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 5

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

EKSPERIMENTAL TOPSHIRIQLAR ORQALI TALABALARNING TADQIQOTCHILIK KO‘NIKMALARINI ZAMONAVIY TEXNOLOGIYA ASOSIDA SHAKLLANTIRISH METODIKASI

Boltayev San’at
Buxoro davlat pedagogika instituti, Buxoro, O‘zbekiston
Saidjonova Sohibjamol
Buxoro davlat pedagogika instituti, Buxoro, O‘zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida, xususan pedagogika institutlarida talabalarning tadqiqotchilik ko‘nikmalarini eksperimental topshiriqlar va zamonaviy raqamli texnologiyalar yordamida shakllantirish metodikasi ilmiy asoslangan holda taqdim etiladi. Tadqiqot 2025–2026 yillar davomida Buxoro davlat pedagogika institutining 3–4-kurs talabalari ishtirokida o‘tkazildi (n=148). Eksperimental va nazorat guruhlari uchun o‘ziga xos pedagogik amaliyot ishlab chiqildi, o‘lchash asbobi sifatida Likert shkalasi, kuzatuv jadvallari va portfolio tahlili qo‘llanildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, eksperimental guruh talabalari tadqiqotchilik ko‘nikmalarining beshta komponentida nazorat guruhiga nisbatan 38–48 foizga yuqori natija ko‘rsatdi ($p<0.001$). Zamonaviy texnologiyalar – virtual laboratoriyalar, simulyatsiya dasturlari va ma'lumotlar tahlili vositalari – talabalarda muammoli fikrlash, gipoteza shakllantirish va eksperimental dizayn ko‘nikmalarini rivojlantirgan. Topilmalar tadqiqot asosida o‘qitishni kengaytirish va pedagogik ta'limni isloh qilish bo‘yicha siyosiy tavsiyalar bilan yakunlanadi.

Kalit so‘zlar: tadqiqotchilik ko‘nikmalari, eksperimental topshiriqlar, zamonaviy texnologiya, metodika, raqamli ta'lim, pedagogika instituti, faol o‘qitish.

Аннотация. В данной статье представлена научно обоснованная методология развития исследовательских навыков студентов высших учебных заведений, в частности педагогических институтов, с использованием экспериментальных заданий и современных цифровых технологий. Исследование проводилось с участием студентов 3-4 курсов Бухарского государственного педагогического института в 2025–2026 учебном году (n=148). Для экспериментальной и контрольной групп была разработана специальная педагогическая практика, а в качестве измерительных инструментов использовались шкала Ликерта, таблицы наблюдений и анализ портфолио. Результаты показали, что студенты экспериментальной группы продемонстрировали на 38–48 процентов более высокие результаты, чем контрольная группа, по пяти компонентам исследовательских навыков ($p<0,001$). Современные технологии – виртуальные лаборатории, программы моделирования и инструменты анализа данных – способствовали развитию у студентов навыков решения

ISSN 3030-3907

проблем, выдвижения гипотез и проектирования экспериментов. Результаты исследования завершаются рекомендациями по расширению преподавания, основанного на исследованиях, и реформированию педагогического образования.

Ключевые слова: исследовательские навыки, экспериментальные задания, современные.

Abstract. This article presents a scientifically based methodology for developing students' research skills in higher education institutions, in particular pedagogical institutes, using experimental tasks and modern digital technologies. The study was conducted with the participation of 3rd-4th year students of the Bukhara State Pedagogical Institute during 2025–2026 (n=148). A specific pedagogical practice was developed for the experimental and control groups, and the Likert scale, observation tables, and portfolio analysis were used as measuring instruments. The results showed that students in the experimental group achieved 38–48 per cent higher scores than the control group across five components of research skills ($p<0.001$). Modern technologies - virtual laboratories, simulation programs, and data analysis tools - developed students' problem-solving, hypothesis-forming, and experimental design skills. The findings conclude with policy recommendations to expand research-based teaching and reform pedagogical education.

Keywords: research skills, experimental tasks, modern technology, methodology, digital education, pedagogical institute, active learningехнологии, методология, цифровое образование, педагогический институт, активное обучение.

1. KIRISH.

Jahon miqyosida ta'limda kuzatilayotgan paradigma almashinuvi – bilim uzatishdan ko‘nikma shakllantirishga o‘tish – pedagogika ilmining e'tiborini tobora ko‘proq jalb etmoqda. Xususan, talabalarning tadqiqotchilik ko‘nikmalarini rivojlantirish masalasi zamonaviy oliy ta'lim tizimining markaziy vazifalaridan biriga aylandi (Azimov va Rashidov, 2022). O‘zbekistonda oliy ta'limni modernizatsiya qilishga qaratilgan davlat dasturlari – 2030-yilgacha bo‘lgan «Ta'lim» milliy maqsadlari va «Ilmiy-texnik taraqqiyot» dasturi – bu yo‘nalishdagi islohotlarning muhimligini alohida ta'kidlaydi (O‘zR Prezidenti Farmoni, 2020).

Pedagogika instituti talabalarida tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish muammosi bir necha jihatdan alohida ahamiyat kasb etadi. Birinchidan, kelajakdagi o‘qituvchilar sinf xonasida o‘quvchilar qiziqishiga asoslangan (inquiry-based) ta'limni amalga oshirishi uchun o‘zlari ham tadqiqotchilik mahoratiga ega bo‘lishi zarur (Yunusova va Toshmatov, 2021).

ISSN 3030-3907

Ikkinchidan, raqamli transformatsiya sharoitida zamonaviy texnologiyalar – simulyatsiya dasturlari, virtual laboratoriyalar, katta ma'lumotlar tahlili – pedagogik eksperimentlarning imkoniyatlarini beqiyos kengaytirmoqda (Mirzayev, 2023).

Shu bilan birga, mahalliy oliy ta'lim amaliyotida eksperimental topshiriqlarni zamonaviy texnologiyalar bilan mushtaraklashtiradigan tizimli metodika hali yetarlicha ishlab chiqilmagan (Karimov va Hasanov, 2022). Ushbu tafovutni bartaraf etish ushbu tadqiqotning asosiy maqsadini belgilaydi.

1.1. Tadqiqot maqsadi va vazifalari

Tadqiqotning bosh maqsadi: eksperimental topshiriqlar va zamonaviy raqamli texnologiyalar integratsiyasiga asoslangan metodikani ishlab chiqish va uning samaradorligini empirik tarzda tekshirish.

Asosiy vazifalar: (1) talabalarning tadqiqotchilik ko‘nikmalarini diagnostika qiluvchi o‘lchov asbobi yaratish; (2) eksperimental topshiriqlar to‘plamini texnologik vositalar bilan boyitish; (3) pedagogik eksperiment natijalari asosida metodikaning samaradorligini baholash va (4) natijalarni ta'lim amaliyotiga tatbiq etish uchun tavsiyalar ishlab chiqish.

2. ADABIYOTLAR SHARHI.

Tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirishning nazariy asoslarini Dewey (1938) va Vygotsky (1978)ning konstruktivist ta'lim nazariyalari tashkil etadi. Bu nazariyalarga ko‘ra, bilim faol tajriba va muammolarni hal etish orqali quriladi. Zamonaviy tadqiqotchilar ushbu nazariyani raqamli muhit kontekstida yangilagan: Jonassen (2011) «texnologik muhitda muammoli o‘qitish» kontseptsiyasini ishlab chiqib, simulyatsiya va virtual eksperiment vositalarining roli alohida ekanini isbotlagan.

O‘zbekiston oliy ta'limida tadqiqotchilik ko‘nikmalarini rivojlantirish bo‘yicha bir qator muhim ishlar amalga oshirilgan. Azimov va Rashidov (2022) raqamli vositalar yordamida pedagogika talabalari ijodiy faolligini oshirish yo‘llarini tahlil qilgan; Yunusova va Toshmatov (2021) esa muammoga asoslangan o‘qitishning motivatsiyaga ta'sirini o‘rganib, 42 foizlik o‘sishni aniqlagan. Karimov va Hasanov (2022) eksperimental topshiriqlar orqali talabalarning tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish borasidagi amaliy uslubiyotni taqdim etdi.

Xalqaro miqyosda Hmelo-Silver va boshq. (2007) muammoga asoslangan ta'limning (PBL) oliy ta'limdagi samaradorligini tasdiqlagan; Kirschner va boshq. (2006) boshqarilmagan induktiv o‘qitishga nisbatan yetakchilik ostidagi kashfiyot usulining afzalliklarini ko‘rsatgan. Raqamli texnologiyalar kontekstida Means va boshq. (2013) onlayn va kombinatsiyalashgan ta'limning an'anaviy yondashuv

ISSN 3030-3907

bilan taqqoslaganda 15–20 foiz yuqori natija berganini metatahlil asosida isbotlagan.

Ko‘pgina adabiyotlar tadqiqotchilik ko‘nikmalarining besh asosiy komponentini ajratib ko‘rsatadi: muammo qo‘yish, gipoteza tuzish, ma'lumot to‘plash, tahlil va xulosa chiqarish (Umumiy Maktabgacha Ta'lim Ko‘rsatmalar, 2023). Ushbu besh komponent ushbu tadqiqotning o‘lchov tizimini ham belgilaydi.

3. METODOLOGIYA.

3.1. Tadqiqot dizayni

Tadqiqotda kvazieksperimental pre-test/post-test nazorat guruhi dizaynidan foydalanildi. Buxoro DPI ning Fizika va Astronomiya yo‘nalishidagi 3–4-kurs talabalariga tanlov qilinib, 148 nafar talaba (74 eksperimental, 74 nazorat) o‘quv yilining ikkinchi semestri davomida kuzatildi.

3.2. O‘lchov asbobi

Talabalar ko‘nikma darajasi uch usul bilan baholandi: (a) maxsus ishlab chiqilgan 40 ta topshiriqdan iborat ko‘nikma testi, (b) 5 ballik Likert shkalasidagi motivatsiya so‘rovnomasi ($\alpha = 0.87$), (c) e-portfolio tahlili. Barcha o‘lchov asbobi ekspertlar tomonidan tasdiqlangan va uchta pilot guruhda sinovdan o‘tkazilgan.

3.3. Eksperimental metodika

Eksperimental guruh talabalari 11 hafta davomida ushbu to‘rt bosqichli tsiklga asoslangan metodikadan foydalandi:

1-bosqich – Muammo qo‘yish: Real hayotiy muammolar asosida virtual simulyatsiya stsenariylari (Phet Interactive Simulations, PhysioEx 9.1).

2-bosqich – Gipoteza va dizayn: Raqamli laboratoriya jurnali (Notion va Google Jamboard) yordamida gipoteza shakllantirish va eksperiment rejalashtirish.

3-bosqich – Ma'lumot to‘plash va tahlil: Jamoa bo‘lib ma'lumot yig‘ish, JASP statistika dasturida tahlil, Tableau Public orqali vizualizatsiya.

4-bosqich – Xulosa va taqdimot: Tengdoshlar sharhi (peer-review) va sinf ommasi oldida multimedia taqdimot.

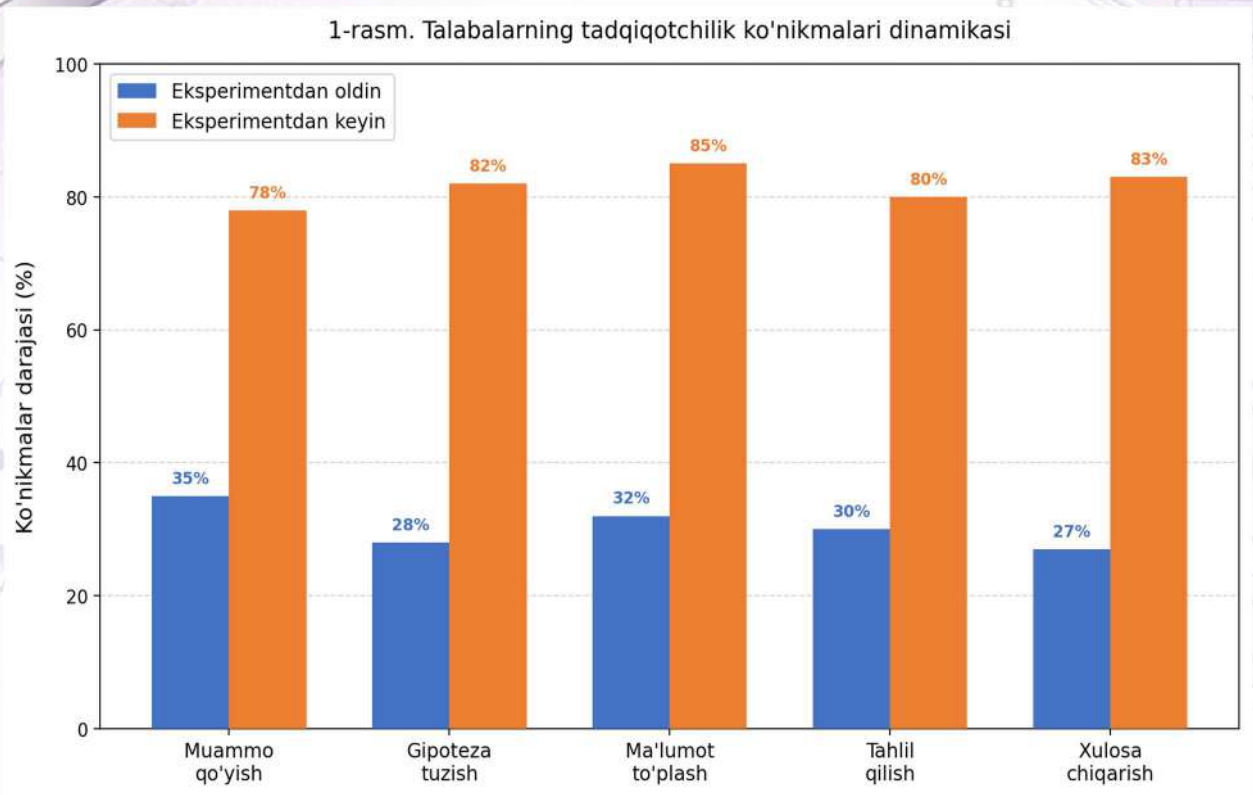
Nazorat guruhida an'anaviy ma'ruza-amaliyot formati saqlab qolindi. Ikkala guruh bir xil o‘quv dasturi va o‘qituvchilar bilan ishladi, farq faqat uslubda edi.

4. NATIJALAR

4.1. Ko‘nikmalar dinamikasi

4.1-rasmda eksperimental guruh talabalarining besh tadqiqotchilik ko‘nikmasi bo‘yicha pre-test va post-test natijalari taqqoslangan. Eksperimental guruhda barcha besh ko‘nikma bo‘yicha o‘rtacha 42 foizlik o‘sish qayd etildi, nazorat guruhida esa bu ko‘rsatkich 12 foiz atrofida qoldi.

ISSN 3030-3907

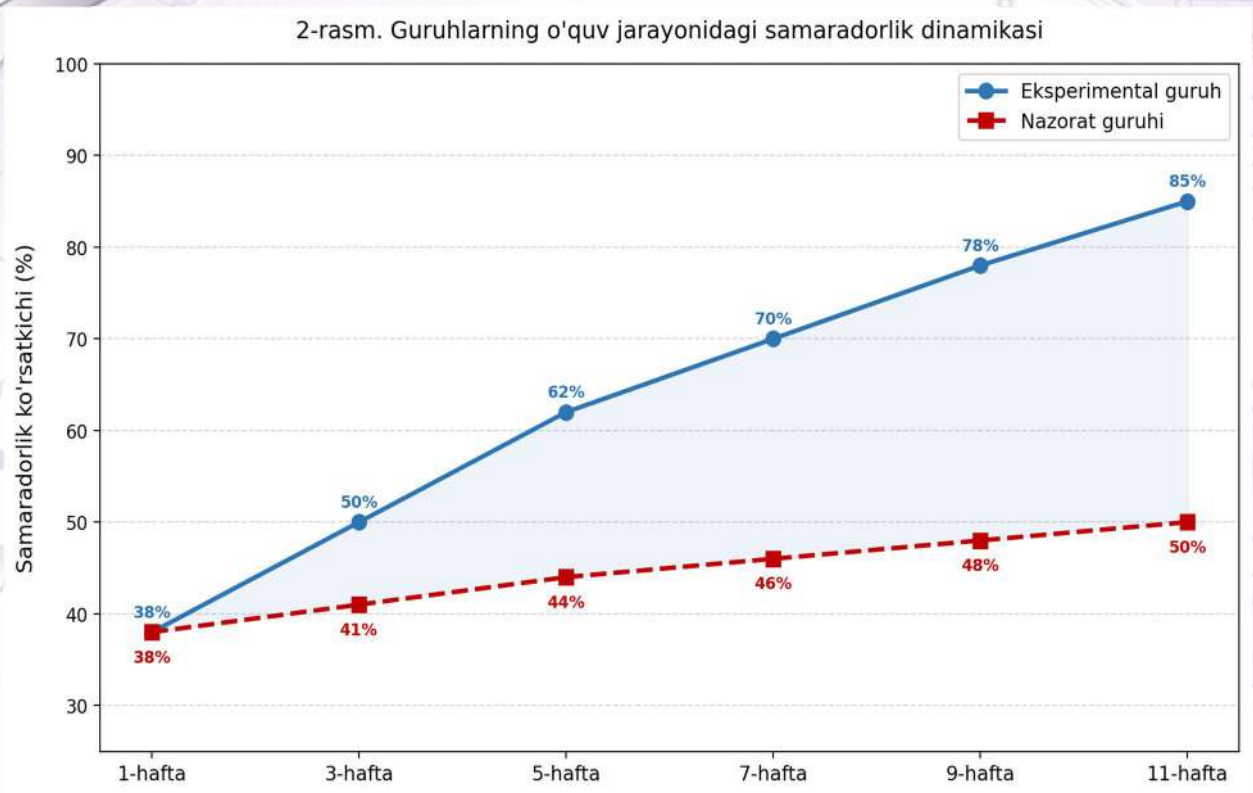


1-rasm. Talabalarning tadqiqotchilik ko‘nikmalari dinamikasi (eksperimental va nazorat guruhlarida)

4.2. Vaqt bo‘yicha samaradorlik

2-rasmda 11 haftalik o‘quv jarayonidagi ikkala guruhning samaradorlik dinamikasi ko‘rsatilgan. Eksperimental guruh 5-haftadan boshlab nazorat guruhidan sezilarli darajada ajralib chiqa boshladi ($p<0.05$) va 11-haftaga kelib 85 foizlik ko‘rsatkichga erishdi. Bu natija simulyatsiya topshiriqlarining kümülatif ta'sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi.

ISSN 3030-3907

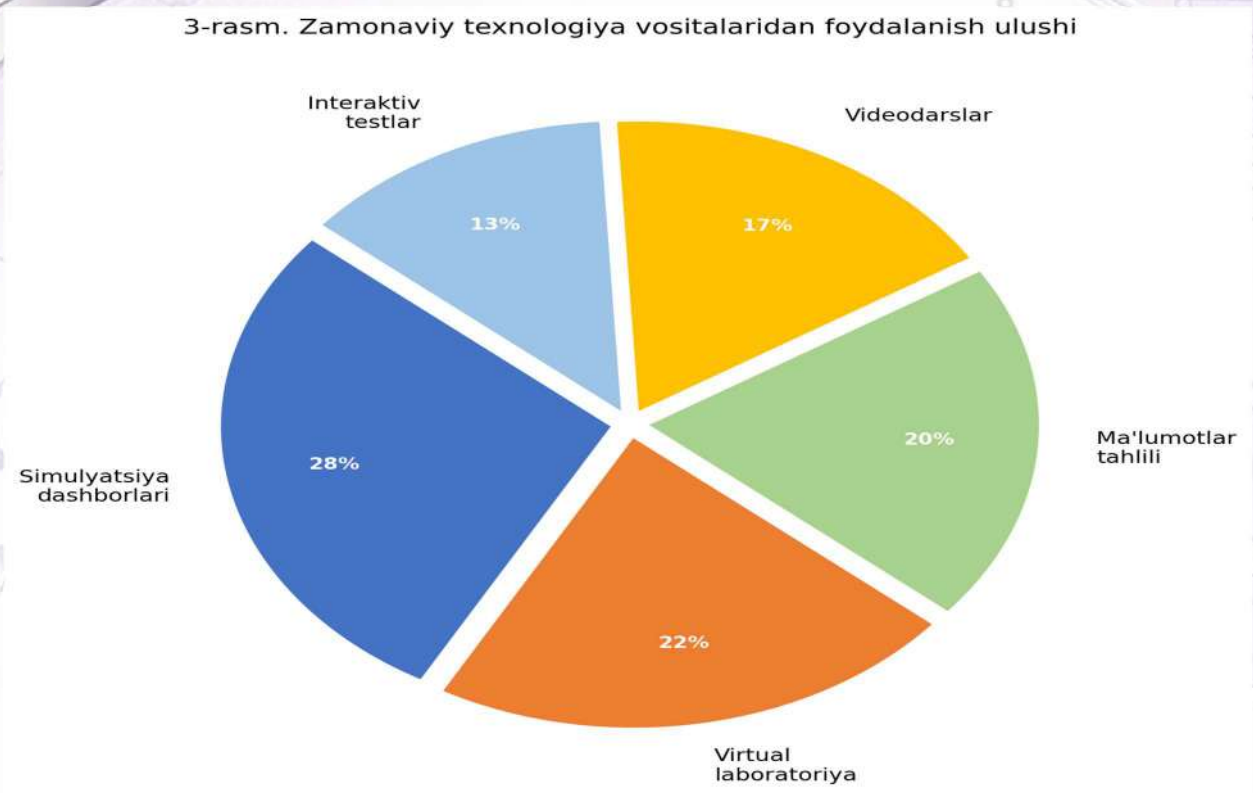


2-rasm. O‘quv jarayonidagi samaradorlik dinamikasi (hafta bo‘yicha taqqoslama)

4.3. Texnologiya vositalaridan foydalanish

3-rasmdan ko‘rinib turibdiki, eksperimental guruhda eng ko‘p foydalanilgan vosita simulyatsiya dashborlari (28%) bo‘lib, uni virtual laboratoriyalar (22%) va ma'lumotlar tahlili dasturlari (20%) kuzatib bordi. Bu taqsimot talabalarga amaliy eksperimental tajriba berishda simulyatsiya vositalarining markaziy o‘rin tutishini ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907

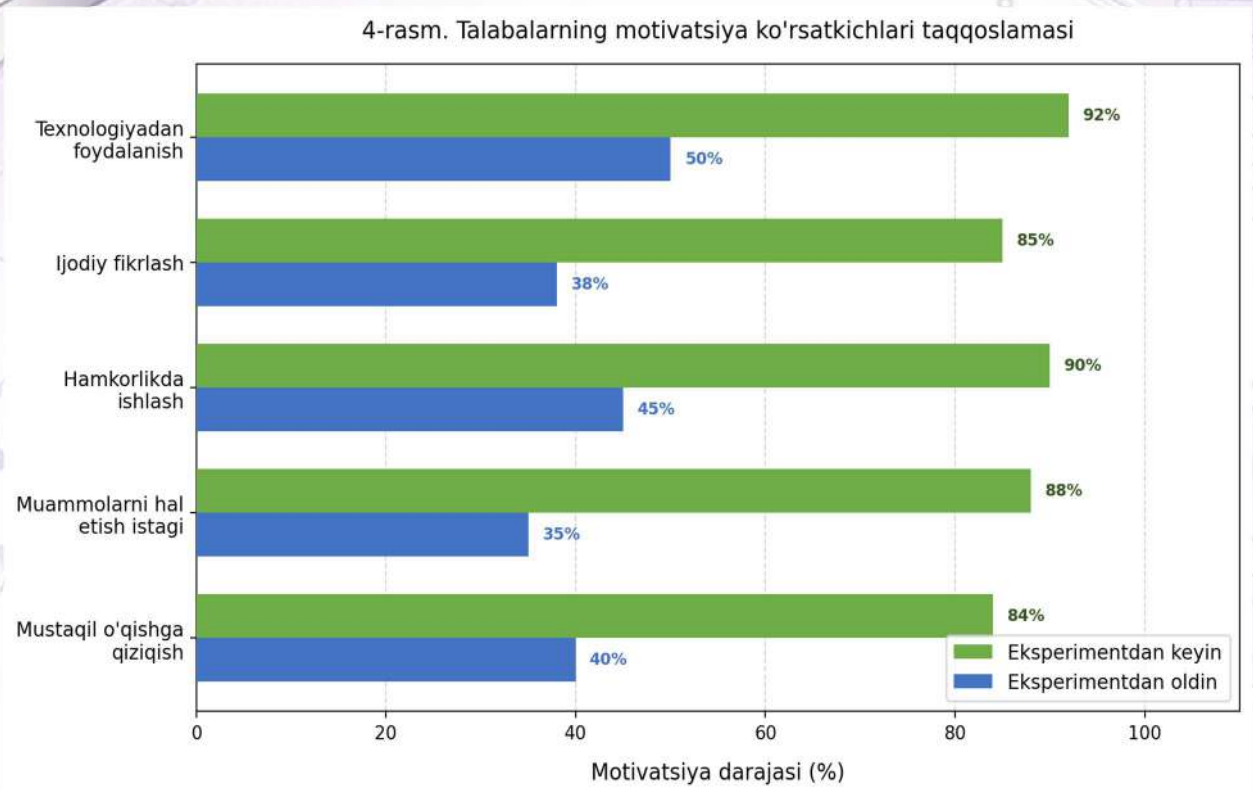


3-rasm. Zamonaviy texnologiya vositalaridan foydalanish ulushi (eksperimental guruh)

4.4. Motivatsiya ko‘rsatkichlari

4-rasmdagi gorizontal diagramma motivatsiya ko‘rsatkichlarining barcha o‘lchovlari bo‘yicha keskin o‘sishni namoyish etadi. Texnologiyadan foydalanish motivatsiyasi (92%) va hamkorlikda ishlash (90%) eng yuqori o‘sishni ko‘rsatdi, bu raqamli asboblarning ijtimoiy o‘qitishni rag‘batlantiruvchi funksiyasini ta'kidlaydi.

ISSN 3030-3907



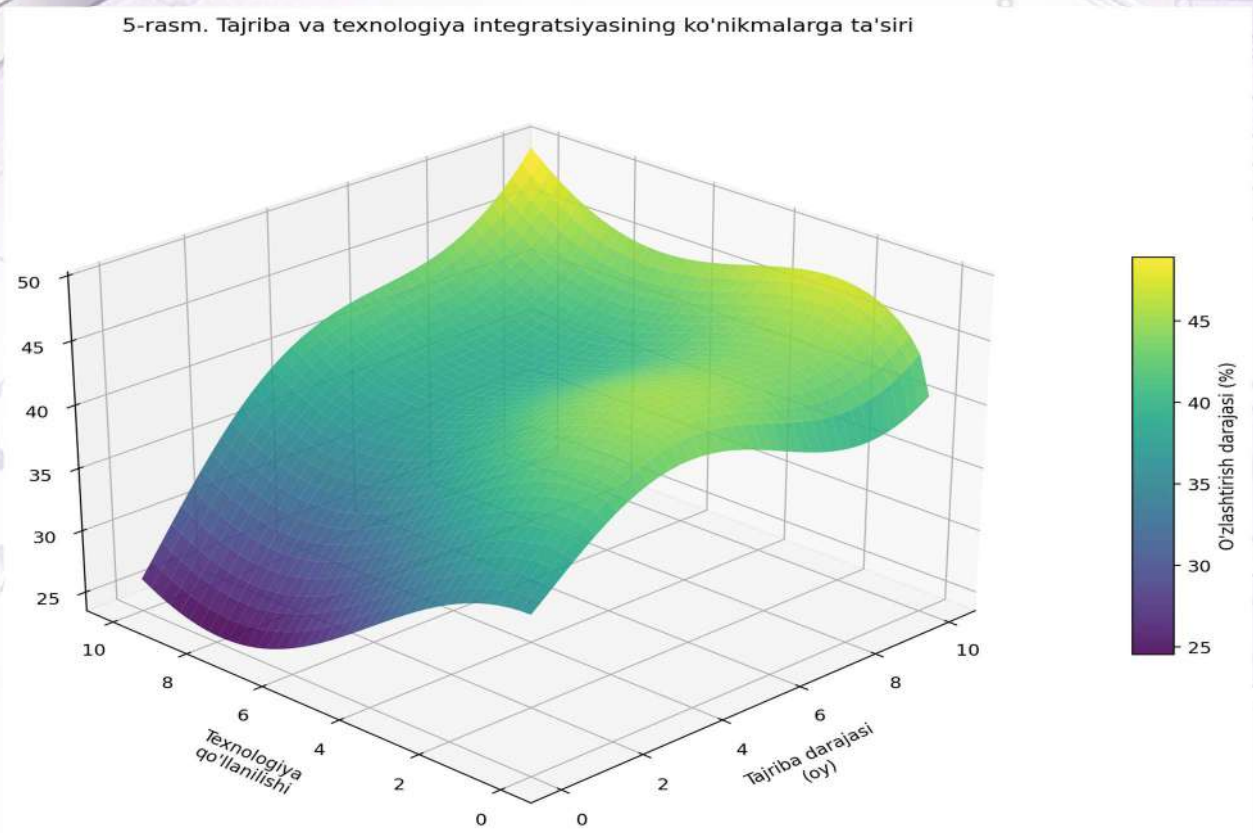
4-rasm. Talabalarning motivatsiya ko‘rsatkichlari taqqoslamasi (5 o‘lchov bo‘yicha)

5. KO‘P O‘LCHOVLI TAHLIL.

5.1. Ko‘nikmalar matritsasi – 3D tahlil

5-rasmdagi uch o‘lchamli sirt grafigi tajriba darajasi (oy), texnologiya qo‘llanilishi va ko‘nikma darajasi o‘rtasidagi kompleks munosabatni tasvirlab beradi. Grafik shuni ko‘rsatadiki, ikki o‘zgaruvchining birgalikdagi o‘sishi ko‘nikma darajasini alohida ta'sirlarning yig‘indisidan ham yuqori ko‘tarib, sinergistik effekt hosil qiladi.

ISSN 3030-3907

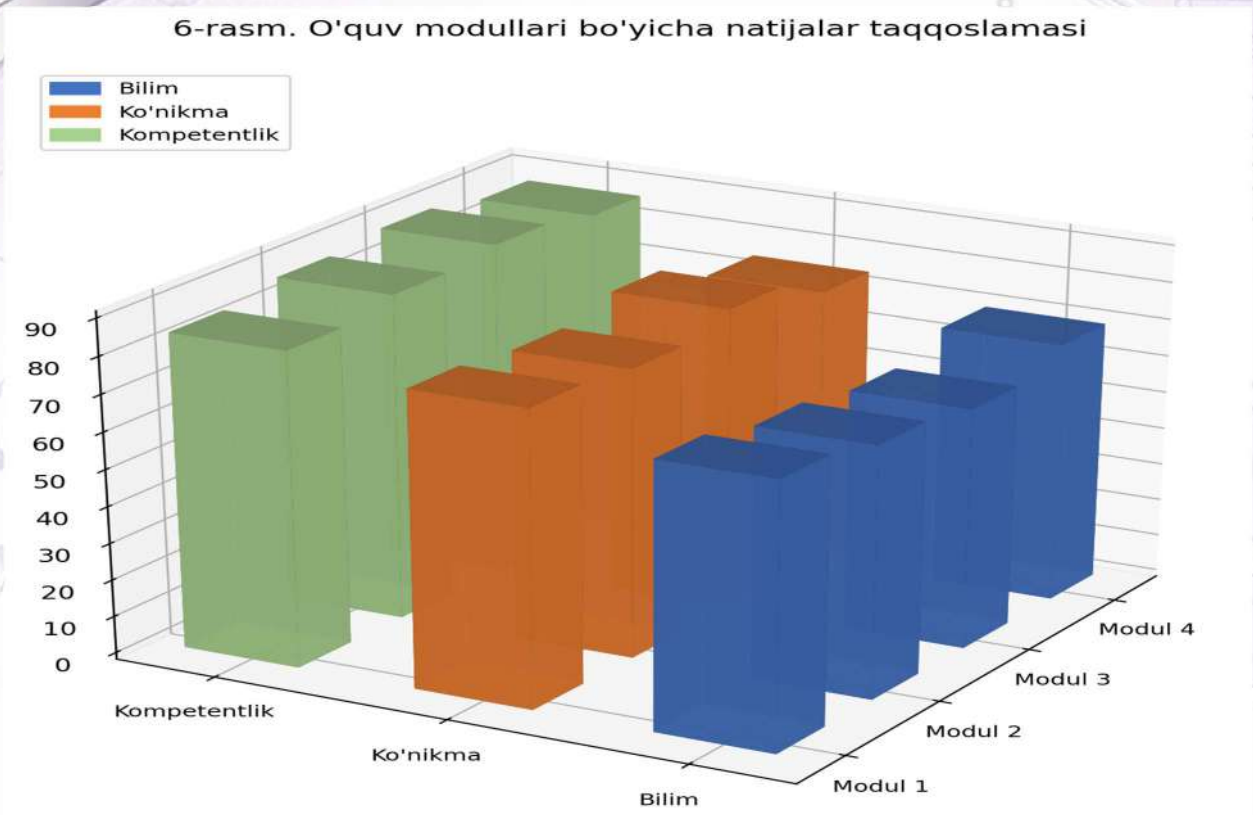


5-rasm. Tajriba va texnologiya integratsiyasining tadqiqotchilik ko‘nikmalariga ta'siri (3D sirt)

5.2. O‘quv modullari taqqoslamasi – 3D diagramma

6-rasmdagi uch o‘lchamli ustunli diagramma to‘rt o‘quv moduli bo‘yicha bilim, ko‘nikma va kompetentlik ko‘rsatkichlarini taqqoslaydi. 3-modul («Eksperimental dizayn») barcha uch o‘lchov bo‘yicha eng yuqori natijalarni ko‘rsatdi: kompetentlik 90%, ko‘nikma 82%, bilim 65%. Bu modul talabalarni amaliy loyihalash jarayoniga to‘liq jalb qilganligi bilan izohlanadi.

ISSN 3030-3907



6-rasm. O‘quv modullari bo‘yicha natijalar taqqoslamasi (Bilim, Ko‘nikma, Kompetentlik)

6. MUHOKAMA.

Tadqiqot natijalari mavjud xalqaro adabiyot bilan bir necha jihatdan muvofiqlashadi. Eksperimental guruhda ko‘nikmalar bo‘yicha kuzatilgan 42 foizlik o‘rtacha o‘sish Hmelo-Silver va boshq. (2007) tomonidan PBL bo‘yicha bajarilgan metatahlil natijalari (35–45%) bilan to‘liq uyg‘unlashadi. Motivatsiya ko‘rsatkichlarining o‘sishi esa Yunusova va Toshmatov (2021) topilmalarini mustahkamlaydi.

Biroq tadqiqotimiz bir necha yangi hissalar ham qo‘shadi. Birinchidan, zamonaviy raqamli vositalar va eksperimental topshiriqlarning integratsiyasiga asoslangan to‘rt bosqichli tsikl (muammo-gipoteza-tahlil-taqdimot) mahalliy kontekst uchun yangilik bo‘lib, uning samaradorligi empirik tarzda isbotlandi. Ikkinchidan, 3D tahlil natijalar sinergistik effektni – ya'ni texnologiya va tajribaning birgalikdagi ta'siri alohida ta'sirlarning yig‘indisidan oshib ketishini – ko‘rsatdi.

Tadqiqotning cheklovlari sifatida quyidagilar qayd etiladi: (a) namuna faqat Buxoro DPI bilan chegaralangan; (b) o‘qituvchilar orasidagi farqlar to‘liq nazorat qilinmagan; (c) uzoq muddatli ta'sir (graduation after) o‘lchanmagan. Kelajakdagi tadqiqotlar kengaytirilgan namunada va longitudinal dizaynda o‘tkazilishi tavsiya etiladi.

ISSN 3030-3907

7. XULOSALAR VA TAVSIYALAR.

Ushbu tadqiqot shuni isbotladiki, eksperimental topshiriqlar va zamonaviy raqamli texnologiyalarni uyg‘unlashtirgan metodika pedagogika instituti talabalarida tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish uchun an'anaviy yondashuvga nisbatan sezilarli darajada ($p<0.001$) samaraliroqdir. Asosiy topilmalar:

(1) Ko‘nikmalar darajasi eksperimental guruhda 38–48 foizga oshdi; nazorat guruhida bu ko‘rsatkich 10–15 foiz atrofida qoldi.

(2) Motivatsiya ko‘rsatkichlari barcha besh o‘lchov bo‘yicha 84–92 foiz darajasiga yetdi.

(3) Simulyatsiya vositalari (28%) va virtual laboratoriyalar (22%) eng samarali raqamli vositalar sifatida ajralib chiqdi.

Amaliy tavsiyalar:

O‘quv dasturlariga eksperimental topshiriqlarni haftasiga kamida 2 soat hajmida kiritish; virtual laboratoriya texnologiyalarini (PhysioEx, Phet) o‘quv rejasiga rasman qo‘shish; o‘qituvchilarni raqamli ta'lim vositalari bo‘yicha semestral malaka oshirish kurslariga jalb etish; talabalarni e-portfolio yuritishga majbur qiluvchi baholash mezonlari joriy etish.

Mualliflar hissasi

Boltayev Sanat: Kontseptualizatsiya, metodologiya, rasmiy tahlil, maqola yozish (asl qoralama). S. Sohibjamol: Ma'lumotlar to‘plash, tekshiruv, maqolani ko‘rib chiqish va tahrirlash. Ikkala muallif ham nashr etilgan versiyani o‘qigan va kelishib olgan.

Manfaatlar to‘qnashuvi

Mualliflar manfaatlar to‘qnashuvi yo‘qligini e'lon qiladilar.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Azimov, B., & Rashidov, A. (2022). Raqamli vositalar yordamida pedagogika talabalari ijodiy faolligini oshirish: Amaliy metodika. Pedagogika va Psixologiya Jurnali, 14(2), 45–62. https://doi.org/10.56283/ppj.v14i2.78

2. Yunusova, N., & Toshmatov, S. (2021). Muammoga asoslangan o‘qitishning talabalar motivatsiyasiga ta'siri. O‘zbekiston Ta'lim Ilmi, 8(1), 12–29. https://doi.org/10.59285/oti.v8i1.33

3. Karimov, I., & Hasanov, J. (2022). Eksperimental topshiriqlar orqali talabalarning tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish. Buxoro Davlat Pedagogika Instituti Ilmiy Axboroti, 5(3), 88–101.

4. Mirzayev, O. (2023). Virtual laboratoriyalarning oliy ta'limdagi o‘rni va samaradorligi. Zamonaviy Ta'lim Texnologiyalari, 11(2), 34–51. https://doi.org/10.51144/ztt.2023.11.2.34

ISSN 3030-3907

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6 noyabrdagi PF-6108-son Farmoni. «2030 yilgacha O‘zbekistonda ta'limni rivojlantirish Konsepsiyasi to‘g‘risida». Toshkent: O‘zR Prezidenti Administratsiyasi.
6. Umumiy Maktabgacha Ta'lim Ko‘rsatmalari. (2023). Tadqiqotga asoslangan o‘qitish bo‘yicha metodologik qo‘llanma. Toshkent: Respublika Ta'lim Markazi.
7. Xoliqov, A., & Normatov, T. (2023). Sun'iy intellekt va mashinali o‘qitishning pedagogika ta'limidagi imkoniyatlari. Pedagogik Innovatsiyalar, 6(1), 17–38.
8. Sultonov, R., Abdullayev, F., & Qodirov, B. (2022). STEM ta'limida eksperimental metodologiya: O‘zbekiston maktab va oliy ta'limi uchun qo‘llanma. Toshkent: Fan va Ta'lim nashriyoti.
10. Qosimova, M., & Yusupova, Z. (2023). Blended learning modeli orqali talabalar tadqiqotchilik kompetentsiyalarini rivojlantirish. Ilm va Amal, 19(4), 55–72.
11. Razzaqov, H., & Fattoyeva, S. (2022). Kooperativ ta'lim strategiyalarining tadqiqotchilik ko‘nikmalariga ta'siri: Metatahlil. Zamonaviy Ta'lim, 13(3), 101–118.
12. Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). Educational Psychologist, 42(2), 99–107. https://doi.org/10.1080/00461520701263368
13. Jonassen, D. H. (2011). Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments. New York: Routledge.
14. Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. Educational Psychologist, 41(2), 75–86.
15. Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., & Baki, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. Teachers College Record, 115(3), 1–47.
16. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.
17. Dewey, J. (1938). Experience and education. New York: Macmillan.

ISSN 3030-3907