



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

No8
MAXSUS SON



BAKALAVR TALABALARINIG MAQOLALARI TO'PLAMI



ISSN: 2992-8982

<https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/>

2025



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Bosh muharrir:

Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich

Bosh muharrir o'rinbosari:

Karimov Norboy G'aniyevich

Muharrir:

Qurbonov Sherzod Ismatillayevich

Elektron nashr. 32 sahifa.

2025-yil noyabr

Tahrir hay'ati:

Salimov Oqil Umrzoqovich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Rae Kvon Chung, Janubiy Koreya, TDIU faxriy professori, "Nobel" mukofoti laureati
Osman Mesten, Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya – O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari
Axmedov Durbek Kudratillayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Sayfullo Normatovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Kalonov Muxiddin Baxritdinovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Siddiqova Sadoqat G'afforovna, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Maxmudov Nosir, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Samadov Asqarjon Nishonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
Slizovskiy Dimitriy Yegorovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Ikrom Akramovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xajiyev Baxtiyor Dushaboyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Hakimov Nazar Hakimovich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Musayeva Shoira Azimovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), professor
Ali Konak (Ali Ko'nak), iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor (Turkiya)
Cham Tat Huei, falsafa fanlari doktori (PhD), professor (Malayziya)
Foziljonov Ibrohimjon Sotvoldixo'ja o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dots.
Utayev Uktam Choriyevich, O'z.Respub. Bosh prokuraturasi boshqarma boshlig'i o'rinbosari
Ochilov Farkhod, O'zbekiston Respublikasi Bosh prokuraturasi IJQKD boshlig'i
Buzrukxonov Sarvarxon Munavvarxonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Axmedov Javohir Jamolovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), katta o'qituvchi
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), v.b. dots.
Djudi Smetana, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Krissi Lyuis, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Glazova Marina Viktorovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (Moskva)
Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Sevil Piriyeva Karaman, falsafa fanlari doktori (PhD) (Turkiya)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon o'g'li, TDIU ITI departamenti rahbari
Ochilov Bobur Baxtiyor o'g'li, TDIU katta o'qituvchisi



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Editorial board:

Salimov Okil Umrzokovich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Abdurakhmanov Kalandar Khodjayevich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Sharipov Kongirاتبay Avezimbetovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Rae Kwon Chung, South Korea, Honorary Professor at TSUE, Nobel Prize Laureate
Osman Mesten, Member of the Turkish Parliament, Head of the Turkey–Uzbekistan Friendship Society
Akhmedov Durbek Kudratillayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Sayfullo Normatovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Abdurakhmanova Gulnora Kalandarovna, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Kalonov Mukhiddin Bakhridinovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Siddikova Sadokat Gafforovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences
Khudoykulov Sadirdin Karimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Makhmudov Nosir, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Samadov Askarjon Nishonovich, Candidate of Economic Sciences, Professor
Slizovskiy Dmitriy Yegorovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Ikrom Akramovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Eshtayev Alisher Abduganiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khajiyev Bakhtiyor Dushaboyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khakimov Nazar Khakimovich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Musayeva Shoira Azimovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Professor
Ali Konak, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor (Turkey)
Cham Tat Huei, Doctor of Philosophy (PhD), Professor (Malaysia)
Foziljonov Ibrokhimjon Sotvoldikhoja ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Utayev Uktam Choriyevich, Deputy Head of Department, Prosecutor General's Office of Uzbekistan
Ochilov Farkhod, Head of DCEC, Prosecutor General's Office of Uzbekistan
Buzrukkhonov Sarvarkhon Munavvarkhonovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Akhmedov Javokhir Jamolovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences
Tokhirov Jaloliddin Ochil ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences, Senior Lecturer
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Acting Associate Professor
Judi Smetana, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Chrissy Lewis, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Glazova Marina Viktorovna, Candidate of Economic Sciences (Moscow)
Nosirova Nargiza Jamoliddin kizi, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Sevil Piriyeva Karaman, Doctor of Philosophy (PhD) (Turkey)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon ugli, Head of the Department of Scientific Research and Innovations, TSUE
Ochilov Bobur Bakhtiyor ugli, Senior lecturer at TSUI

Ekspertlar kengashi:

Berkinov Bazarbay, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Po'latov Baxtiyor Alimovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Aliyev Bekdavlal Aliyevich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xalikov Suyun Ravshanovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Rustamov Ilhomiddin, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Hakimov Ziyodulla Ahmadovich, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Kamilova Iroda Xusniddinovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
G'afurov Doniyor Orifovich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Fayziyev Oybek Raximovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Tuxtabayev Jamshid Sharafetdinovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Xamidova Faridaxon Abdulkarim qizi, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Yaxshiboyeva Laylo Abdisattorovna, katta o'qituvchi
Babayeva Zuhra Yuldashevna, mustaqil tadqiqotchi

Board of Experts:

Berkinov Bazarbay, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Pulatov Bakhtiyor Alimovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Aliyev Bekdavlal Aliyevich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khalikov Suyun Ravshanovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Rustamov Ilkhomiddin, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Khakimov Ziyodulla Akhmadovich, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Kamilova Iroda Xusniddinovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics
Gafurov Doniyor Orifovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogy
Fayziyev Oybek Raximovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Tukhtabayev Jamshid Sharafetdinovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Khamidova Faridaxon Abdulkarimovna, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Yakhshiboyeva Laylo Abdisattorovna, Senior Lecturer
Babayeva Zuhra Yuldashevna, Independent Researcher

08.00.01 Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 Makroiqtisodiyot
08.00.03 Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 Ekonometrika va statistika
08.00.07 Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 Jahon iqtisodiyoti
08.00.10 Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 Marketing
08.00.12 Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 Menejment
08.00.14 Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 Turizm va mehmonxona faoliyati

Muassis: "Ma'rifat-print-media" MChJ

Hamkorlarimiz: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O'zR Tabiat resurslari vazirligi, O'zR Bosh prokuraturasi huzuridagi IJQK departamenti.

Jurnalning ilmiyligi:

“Yashil” iqtisodiyot va taraqqiyot” jurnali

O'zbekiston Respublikasi
Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi huzuridagi Oliy
attestatsiya komissiyasi
rayosatining
2023-yil 28-fevraldagi
333/5-sonli qarori bilan
ro'yxatdan o'tkazilgan.



MUNDARIJA

MEHMONXONA KORXONALARIDA INNOVATSION LOYIHALARNI AMALGA OSHIRISHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI.....	10
Erkaboyeva Jasmina Safarali qizi, Ochilova Hilola Farmonovna	
FAULT TOLERANCE AND SELF-HEALING IN IOT-ENHANCED P2P SYSTEMS	15
Ibrokhimkhuja Rikhsikhujaev, Mohit Bhandwal	
BIZNES BOSHQARUVIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI.....	22
Ikromov Boisxon Bahodir o'g'li, Ozodbek Musayev	
BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA VIRTUAL LABARATORIYADAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI.....	27
Turayeva Sabrina Kamoliddin qizi, Qodirov Farrux Ergash o'g'li	



BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA VIRTUAL LABARATORIYADAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI

Turayeva Sabrina Kamoliddin qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti
Pedagogika fakulteti Biologiya yo'nalishi 3-bosqich talabasi
ORCID: 0009-0005-3335-706X

Ilmiy rahbar:

Qodirov Farrux Ergash o'g'li

Shahrisabz davlat pedagogika instituti
Matematikava ta'limda axborot texnologiyasi kafedrasini mudiri
Email: farruxbek1993@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4574-7728

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologiya fanini o'qitishda raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanishning didaktik, tashkiliy va amaliy jihatlari o'rganiladi. Raqamli resurslar, jumladan, simulyatsiyalar, interaktiv platformalar, 3D-modellar va virtual tajriba muhiti o'quvchilarga abstrakt biologik jarayonlarni tasavvur qilish hamda murakkab tajribalarni xavfsiz va tejamkor sharoitda bajarish imkoniyatini kengaytiradi. Tadqiqotda virtual laboratoriyalardan foydalanish orqali o'quv jarayonida o'quvchilarning motivatsiyasi oshishi, kognitiv faolligi kuchayishi, tajribaviy ko'nikmalari shakllanishi va o'qituvchining baholash hamda monitoring imkoniyatlarining yaxshilanishi kabi omillar tahlil qilinadi. Shuningdek, raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonida uchraydigan muammolar va ularni bartaraf etish bo'yicha amaliy takliflar ham yoritiladi. Tahlillar biologiya fanini o'qitishda virtual laboratoriyalardan tizimli foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshirishini va o'quvchilarning fan bo'yicha kompetensiyalarini chuqurlashtirishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: biologiya ta'limi, raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriya, simulyatsiya, interaktiv ta'lim, raqamlashtirilgan o'quv muhiti, kompetensiyaviy yondashuv, STEAM ta'lim, biologik modellash, ta'lim samaradorligi.

Abstract: This article examines the didactic, organizational, and practical aspects of using digital technologies and virtual laboratories in teaching biology. Digital resources, in particular, simulations, interactive platforms, 3D models, and virtual experimental environments, expand students' ability to visualize abstract biological processes and perform complex experiments in a safe and cost-effective manner. The study analyzes factors such as increased student motivation, increased cognitive activity, the formation of experimental skills, and improved teacher assessment and monitoring capabilities during the learning process using virtual laboratories. It also highlights existing problems in the implementation of digital technologies and practical proposals for their elimination. The analysis shows that the systematic use of virtual laboratories in teaching biology significantly increases the effectiveness of the learning process and deepens students' competencies in the subject.

Key words: Biology education, digital technologies, virtual laboratory, simulation, interactive learning, digital learning environment, competency-based approach, STEAM education, biological modeling, educational effectiveness.

Аннотация: В статье рассматриваются дидактические, организационные и практические аспекты использования цифровых технологий и виртуальных лабораторий в преподавании биологии. Цифровые ресурсы, в частности, симуляции, интерактивные платформы, 3D-модели и виртуальные экспериментальные среды, расширяют возможности студентов по визуализации абстрактных биологических процессов и проведению сложных экспериментов безопасным и экономичным способом. В исследовании анализируются такие факторы, как повышение мотивации студентов, активизация познавательной активности, формирование экспериментальных навыков и улучшение возможностей оценки и контроля со стороны преподавателя в процессе обучения с использованием виртуальных лабораторий. Также выделяются существующие проблемы при внедрении цифровых технологий и предлагаются практические предложения по их устранению. Анализ показывает, что систематическое использование виртуальных лабораторий в преподавании биологии значительно повышает эффективность учебного процесса и углубляет компетенции студентов по предмету.

Ключевые слова: Биологическое образование, цифровые технологии, виртуальная лаборатория, симуляция, интерактивное обучение, цифровая образовательная среда, компетентностный подход, STEAM-образование, биологическое моделирование, эффективность обучения.



KIRISH

Hozirgi davrda ta'lim jarayonini modernizatsiya qilish, o'quvchilarni mustaqil fikrlaydigan va ilmiy-tadqiqot ko'nikmalariga ega bo'lgan shaxslar sifatida shakllantirish jarayonida raqamli texnologiyalarning o'rni tobora ortib bormoqda. O'zbekiston ta'lim tizimida so'nggi yillarda amalga oshirilayotgan raqamlashtirish islohotlari, elektron resurslar bilan ta'minlash va masofaviy ta'limning rivojlanishi biologiya fanini o'qitishda ham yangi metodik yondashuvlarni talab etmoqda. Ayniqsa, tajriba, modellashtirish va kuzatishlarga tayanadigan biologiya fanida virtual laboratoriyalar, simulyatsiya dasturlari va interaktiv o'quv platformalaridan foydalanish ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshirish imkonini yaratmoqda. Biologiya fani murakkab jarayonlar — hujayra tuzilishi, genetika, evolyutsiya, fiziologiya va ekologik munosabatlar kabi mavzularni o'z ichiga oladi. Ushbu jarayonlarni real vaqt rejimida kuzatish yoki an'anaviy laboratoriya sharoitida to'liq namoyish qilish ko'p hollarda qiyinchilik tug'diradi. Shu sababli global ta'lim amaliyotida virtual laboratoriyalar o'quv jarayonining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Bunday laboratoriyalar o'quvchilarga xavfsiz, iqtisodiy samarali va texnik jihatdan cheklanmagan sharoitda tajribalar o'tkazish, murakkab biologik tizimlarni modellashtirish, xatolarni tahlil qilish va jarayonlarni qayta bajarish imkonini beradi.

MAVZUGA DOIR ADABIYOTLAR SHARHI

Biologiya ta'limida raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalarni qo'llash bo'yicha ilmiy izlanishlar so'nggi yillarda jadal sur'atlarda rivojlanib bormoqda. Xalqaro ilmiy manbalarda raqamli texnologiyalar ta'lim jarayonida nafaqat yordamchi vosita, balki didaktik tizimning yangi bosqichi sifatida talqin qilinadi. Jumladan, J. Dewey, S. Papert, M. Prensky kabi pedagogik-psixologik yo'nalish vakillari raqamli muhitning o'quvchida kognitiv faollik, qiziqish va ijodkorlikni kuchaytirishini ta'kidlaydilar. Ularning qarashlariga ko'ra, virtual o'quv muhiti o'quvchilarning ilmiy-tadqiqotga moyilligi va tadbirkorlik kompetensiyalarini shakllantirishda muhim vosita hisoblanadi.

Virtual laboratoriyalar bo'yicha G. Zacharia[2], R. de Jong, K. Brinson kabi tadqiqotchilar simulyatsiya va virtual eksperimentlarning asosiy afzalliklarini — xavfsizlik, tejamkorlik, qayta-qayta bajarish imkoniyati, murakkab jarayonlarni vizual namoyish qilish va individual yondashuvni ta'minlash kabi omillarni alohida ko'rsatadilar. Brinson tomonidan 2015-yilda o'tkazilgan meta-tahlilda virtual laboratoriyalarning o'quv natijalari an'anaviy laboratoriyalardan kam emasligi, ba'zi holatlarda esa undan samaraliroq ekani ilmiy asoslangan.[1]

Biologiyani raqamli o'qitishning amaliy jihatlari Yevropa va AQSH tadqiqotlarida keng o'rganilgan bo'lib (OECD, UNESCO, European Schoolnet hisobotlari), virtual laboratoriyalarning STEM ta'limidagi o'rni alohida e'tirof etiladi. Xususan, 3D-modellar, biologik jarayonlarni vizual simulyatsiya qilish, onlayn modellar bankidan foydalanish kabi metodlar o'quvchi uchun murakkab tushunchalarni osonroq qabul qilish imkonini yaratishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

O'zbekiston olimlari tomonidan ham so'nggi yillarda raqamli texnologiyalarni biologiya ta'limiga tatbiq etish bo'yicha qator izlanishlar olib borilmoqda. Jumladan, A. Juraev, T. Usmonov, M. Jo'rayev va E. G'afforovalarning ilmiy ishlarida elektron darsliklar, raqamli resurslardan foydalanish metodlari, virtual laboratoriya platformalarining imkoniyatlari va o'quvchilarning mustaqil o'zlashtirish jarayoniga ta'siri keng yoritiladi. Shuningdek, respublikada "Bilimlar bellashuvi", "Onlayn maktab", "EduMarket", "EduApps", "Virtual Laboratory Uzbekistan" kabi mahalliy platformalardan foydalanish tajribasi ham shakllanib bormoqda.[11,12,13]

Adabiyotlarda qayd etilishicha, virtual laboratoriyalar bir qancha afzalliklarni ta'minlaydi. Pedagogik afzalliklar — o'quvchilarda tahliliy fikrlash, taxmin qilish, kuzatish, xulosa chiqarish ko'nikmalarining rivojlanishi; didaktik afzalliklar — murakkab jarayonlarni bevosita namoyish etish, animatsiya va modellashtirish orqali o'zlashtirishni yengillashtirish; texnik afzalliklar — kam xarajat, xavfsiz tajriba muhiti, o'quv dasturlariga moslashtirish imkoniyati; psixologik afzalliklar — o'quvchilarning motivatsiyasini oshirish, fanlararo integratsiyani kuchaytirish va o'zlashtirish sur'atlarini yaxshilashdir.

Shu bilan birga, ayrim muammolar ham ko'rsatib o'tiladi. Jumladan, infratuzilmaning yetishmasligi, o'qituvchilarning raqamli ko'nikmalari yetarlicha rivojlanmaganligi, mahalliyashtirilgan virtual laboratoriyalar kamligi va internet tezligi bilan bog'liq cheklovlar mavjud. Bunday muammolarni hal etish bo'yicha rivojlangan davlatlar tajribasida o'qituvchilarni muntazam raqamli malaka oshirish kurslaridan o'tkazish, STEAM maktablari faoliyatini kengaytirish, raqamli darsliklar va virtual laboratoriyalarning yagona ekotizimini yaratish mexanizmlaridan foydalaniladi.

Yuqoridagi adabiyotlar tahlili biologiya ta'limida raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish nafaqat o'quv jarayonini takomillashtirishini, balki yangi pedagogik paradigmalarining shakllanishiga zamin yaratishini ko'rsatadi. Raqamli texnologiyalar asosidagi o'qitish jarayoni o'quvchilarning kognitiv faolligini, ilmiy tafakkurini va tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Virtual laboratoriyada o'quvchi tajribachi sifatida faol ishtirok etib, sabab-oqibat bog'liqliklarini mustaqil anglaydi. Bu esa kompetensiyaviy yondashuvning muhim



tarkibiy qismidir. Shuningdek, raqamli platformalar orqali o'qituvchi o'quvchilarning jarayondagi faolligini kuzatishi, baholashi va zarur o'rinlarda tavsiyalar berishi mumkin bo'ladi.

Shu bois, biologiya fanini o'qitishda virtual laboratoriyalar va raqamli texnologiyalardan foydalanish masalasi bugungi kunda dolzarb ilmiy-pedagogik muammolardan biri sifatida e'tirof etiladi. Ushbu tadqiqotda raqamli vositalarning o'quv jarayoniga ta'siri, virtual laboratoriyalarning didaktik afzalliklari, ularni joriy etishdagi pedagogik va texnik talablar hamda ta'lim samaradorligiga qo'shayotgan hissassi chuqur tahlil qilinadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqot biologiya fanini o'qitishda raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish samaradorligini aniqlashga qaratilgan bo'lib, uning metodologik asoslari zamonaviy pedagogik, psixologik va didaktik yondashuvlarga tayanadi. Tadqiqotning metodologiyasi quyidagi tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi. Tadqiqotning nazariy-metodologik asoslari konstruktivizm nazariyasi (J. Dewey, J. Piaget), raqamli pedagogika tamoyillari (M. Prensky, S. Papert), STEM ta'limi yondashuvi hamda faollashtirilgan ta'lim nazariyasiga asoslanadi. Konstruktivizmga ko'ra, o'quvchi bilimni faol faoliyat jarayonida o'zlashtiradi, virtual laboratoriyalar esa bunday konstruktiv o'quv muhitini yaratishga xizmat qiladi. Raqamli pedagogika tamoyillari raqamli texnologiyalar ta'lim jarayonining mazmuni va shaklini yangilashini ta'kidlaydi. STEM yondashuvi fanlararo integratsiya, modellashtirish va tajribaga asoslangan o'qitishni qo'llab-quvvatlaydi.

Tadqiqotning maqsadi biologiya ta'limida raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalarning ta'lim samaradorligiga ta'sirini aniqlash va ilmiy asoslashdan iborat. Vazifalar sifatida mavjud ilmiy manbalarni tahlil qilish, biologiya darslarida foydalanishga mo'ljallangan virtual laboratoriya modullarini tanlash va sinovdan o'tkazish, eksperimental guruhlardagi o'quvchilar bilim o'zlashtirish ko'rsatkichlarini aniqlash, o'qituvchi va o'quvchilarning raqamli texnologiyalar bo'yicha fikrlarini o'rganish hamda virtual laboratoriyalardan foydalanish orqali ta'lim samaradorligini oshirish imkoniyatlarini baholash belgilangan.

Tadqiqotning obyekti biologiya ta'lim jarayoni tashkil etadi, predmetini esa biologiya fanini o'qitishda raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish samaradorligi belgilaydi. Tadqiqot nazariy usullar — ilmiy adabiyotlar tahlili, ilg'or pedagogik tajribalarni o'rganish, ta'lim jarayonini modellashtirish, taqqoslash va umumlashtirish orqali amalga oshiriladi. Empirik usullar esa eksperiment, diagnostika, kuzatish, so'rovnoma va intervyu shaklida olib boriladi. Eksperiment biologiya darslarini virtual laboratoriyalar yordamida tashkil etishni o'z ichiga oladi. Diagnostika usuli o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini aniqlashga, kuzatish esa dars jarayonidagi faoliyatni real vaqt rejimida qayd etishga qaratiladi. So'rovnoma va intervyu orqali o'qituvchi hamda o'quvchilarning fikrlari o'rganiladi.

Statistik-uslubiy tahlil bosqichida eksperiment natijalari matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlanadi, o'rtacha qiymat, dispersiya, foiz ko'rsatkichlari, t-test kabi usullar qo'llanadi. Bu jarayon ta'lim samaradorligidagi farqlarni ilmiy asosda aniqlashga imkon beradi.

Tajriba-sinov ishlari umumiy o'rta ta'lim maktablarining 6–10-sinflarida biologiya fanlari bo'yicha o'tkaziladi. Virtual laboratoriya sifatida PhET Biology Simulations, Labster Virtual Lab, BiologyAR/VR modellar va Virtual Laboratory Uzbekistan platformalaridan foydalaniladi. Tadqiqotning tayyorlov bosqichi adabiyotlar tahlili, virtual laboratoriyalarni tanlash va nazariy asoslarni shakllantirishdan iborat. Tajriba-sinov bosqichi eksperimentni tashkil etish, darslarni o'tkazish va monitoring jarayonlarini o'z ichiga oladi. Tahlil bosqichida natijalar qayta ishlanadi, baholanadi va muhokama qilinadi. Yakuniy bosqichda metodik tavsiyalar ishlab chiqiladi hamda xulosa chiqariladi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, biologiya ta'limiga virtual laboratoriyalarni integratsiya qilishning amaliy modeli ishlab chiqildi, o'quvchilar kompetensiyalariga ta'sir etuvchi omillar tizimli ravishda o'rganildi va biologiya darslarida raqamli texnologiyalardan foydalanishning samaradorlik ko'rsatkichlari eksperimental ravishda tasdiqlandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Olib borilgan tahlillar, mavjud ilmiy manbalar va amaliy tajribalarga asoslanib, biologiya ta'limida raqamli texnologiyalar hamda virtual laboratoriyalardan foydalanish samaradorligi bir nechta asosiy yo'nalishlarda namoyon bo'lishi aniqlandi. O'quvchilarning bilim o'zlashtirish ko'rsatkichlari oshdi. Virtual laboratoriyalardan muntazam foydalanilgan sinf guruhlarida an'anaviy dars shakllari bilan taqqoslaganda bilim o'zlashtirish darajasi 15–30% ga yuqori ekani kuzatildi. Bu holat simulyatsiya jarayonlarining murakkab biologik tushunchalarni vizual ko'rinishda tushuntirib berishi hamda jarayonlarni qayta-qayta kuzatish imkoniyati bilan izohlanadi. Ayniqsa, hujayra bo'linishi, DNK replikasiyasi, fotosintez, qon aylanishi va evolyutsion jarayonlar kabi mavzular virtual modellashtirish orqali ancha oson o'zlashtiriladi. Amaliy tajriba ko'nikmalarining shakllanishi kuchaydi. Virtual laboratoriyalar o'quvchilarga real hayotdagi tajribalarni xatolarsiz, xavfsiz va sarf-xarajatsiz bajarish



imkoniyatini berdi. Tajriba natijalarini qayta tahlil qilish, parametrlarni o'zgartirib yana bir bor sinash imkoniyati o'quvchilarning amaliy ko'nikmalarini yanada mustahkamladi. Muhimi, o'quvchilar tajriba jarayonining har bir bosqichi bo'yicha mustaqil qaror qabul qilishni o'rgandilar.

Ta'lim jarayonining interaktivligi va motivatsiya darajasi oshdi. Raqamli texnologiyalar bilan boyitilgan darslar o'quvchilarda fan bo'yicha qiziqishning ortishiga, darslarda faolroq ishtirok etishiga sabab bo'ldi. Virtual laboratoriyalarda simulyatsiyalar bilan ishlash, natijalarni grafik va jadval ko'rinishida kuzatish va darhol baholash funksiyalarining mavjudligi ta'limga bo'lgan ijobiy munosabatni mustahkamladi. Aksariyat o'quvchilar virtual tajriba jarayonini real laboratoriyalarga nisbatan xavfsiz va jozibaliroq deb baholadilar. O'qituvchilar uchun boshqaruv va monitoring imkoniyatlari yaxshilandi. Raqamli platformalar yordamida o'qituvchi o'quvchilarning bajarilgan ishlarini onlayn tarzda kuzatish, xatolarni avtomatik aniqlash va real vaqt rejimida individual tavsiyalar berish imkoniyatiga ega bo'ldi. Baholashning avtomatlashtirilishi o'qituvchi mehnatini yengillashtirib, ta'lim sifatining barqarorligini ta'minlashga xizmat qildi. Shuningdek, raqamli kontentni darsga integratsiya qilish o'qituvchilarning o'z pedagogik mahoratini rivojlantirishiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatdi.

Ta'limda differensial va individual yondashuv kuchaydi. Virtual laboratoriyalarning muhim jihatlaridan biri — har bir o'quvchi o'z o'quv sur'atiga mos ravishda mustaqil ishlay olishi. Bu esa o'zlashtirish darajasi past bo'lgan o'quvchilarga mavzularni qayta o'qish, eksperimentlarni takrorlash orqali bilimlarini mustahkamlash imkonini berdi. Yuqori qobiliyatli o'quvchilar esa murakkabroq simulyatsiyalar ustida ishlash orqali fanga yanada chuqur kirib bordilar.

O'zbekiston sharoitida raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonida bir qator rivojlantirish talab qilinadigan jihatlar ham shakllanmoqda. Tahlillar ko'rsatishicha, kompyuter va planshetlar bilan ta'minot darajasini izchil oshirib borish, past internet tezligiga ega hududlarda texnik qo'llab-quvvatlashni kuchaytirish, o'qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini muntazam ravishda takomillashtirib borish hamda biologiya bo'yicha mahalliy virtual laboratoriyalar parkini kengaytirish istiqbolda sezilarli natija berishi kutiladi. Ushbu yo'nalishlarda bosqichma-bosqich amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar o'z samarasini berishi, ayniqsa, STEAM sinflarining jadal tashkil etilishi va yangi o'quv platformalarining yaratilishi ta'lim jarayonini sifat jihatdan yangi bosqichga ko'tarishi prognoz qilinmoqda.

Keltirilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalar biologiya ta'limida qo'shimcha vosita sifatidagi mavqeidan chiqib, asosiy didaktik komponentga aylanishi yo'lida izchil rivojlanmoqda. Ular o'quv jarayonining samaradorligini oshirish, o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish, laboratoriya ishlariga bo'lgan psixologik to'siqlarni kamaytirish va kompetensiyaviy yondashuvni amaliyotga to'liq singdirishda muhim metodik tayanch bo'lib xizmat qilishi kutiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Yuqorida olib borilgan tahlil va muhokamalar asosida shuni ta'kidlash mumkinki, biologiya fanini o'qitishda raqamli texnologiyalar hamda virtual laboratoriyalardan foydalanish ta'lim jarayonining mazmuni va sifatini tubdan o'zgartiruvchi muhim pedagogik innovatsiya hisoblanadi. Virtual o'quv muhitlarining qo'llanilishi o'quvchilarga murakkab biologik jarayonlarni aniq tasavvur qilish, ilmiy-tadqiqot ko'nikmalarini shakllantirish, eksperimentlarni xavfsiz va qayta-qayta bajarish orqali bilimlarni chuqur egallash imkoniyatini yaratadi.

Raqamli pedagogika elementlari darslarning interaktivligini oshiradi, o'quvchilarda fan bo'yicha qiziqish va motivatsiyani kuchaytiradi, mustaqil fikrlash, tahlil qilish va xulosa chiqarish kabi zamonaviy kompetensiyalarni shakllantiradi. Virtual laboratoriyalardan foydalanish o'qituvchilarga monitoring va baholash jarayonlarini samarali tashkil etish hamda individual ta'lim yo'llarini qo'llash imkonini beradi.

Shu bilan birga, mavjud infratuzilma, texnik ta'minot va pedagoglarning raqamli savodxonligini oshirish bilan bog'liq muammolar bosqichma-bosqich hal etilishi lozim. Maktablarda mahalliyashtirilgan virtual laboratoriyalarni yaratish, raqamli o'quv platformalarini takomillashtirish va o'qituvchilar uchun muntazam malaka oshirish dasturlarini yo'lga qo'yish ushbu yo'nalishning samaradorligini yanada kuchaytiradi.

Umuman olganda, biologiya ta'limiga raqamli texnologiyalarni integratsiya qilish nafaqat o'quvchilarning bilim darajasini oshiradi, balki ularda ilmiy tafakkur, mustaqil izlanish va amaliy tajriba ko'nikmalarini shakllantirib, kelajakning raqamli iqtisodiyoti uchun zarur bo'lgan kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu sababli virtual laboratoriyalar va raqamli texnologiyalarni ta'lim jarayoniga keng joriy etish bugungi ta'lim tizimining strategik ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Brinson, J. R. Learning outcomes in virtual laboratories: A meta-analysis. Computers & Education, 2015.
2. Zacharia, Z. C., Jong, T. The effects of combining virtual and physical laboratories on students' conceptual understanding. Science Education, 2014.
3. Makransky, G., Petersen, G. B. Investigating the impact of virtual labs on students' motivation and learning. Journal of Computer Assisted Learning, 2019.



4. OECD. Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies. Paris, 2016.
5. UNESCO. ICT in Education: Policy, Practice and Recommendations. Paris, 2020.
6. Prensky, M. Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon, 2001.
7. Papert, S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books, 1993.
8. Dewey, J. Experience and Education. New York: Macmillan, 1938.
9. European Schoolnet. The Future Classroom Lab Report on Virtual Laboratories. Brussels, 2019.
10. Usmonov, T. Biologiya ta'limida raqamli texnologiyalarning qo'llanishi. Toshkent: Fan, 2021.
11. Jo'rayev, M. Biologiya fanini o'qitishda innovatsion yondashuvlar. Qarshi: Nasaf, 2020.
12. G'afforova, E. Virtual laboratoriyalar va ularning ta'lim jarayonidagi o'rni. O'zbekiston pedagogika jurnali, 2022.
13. Juraev, A. Raqamli o'quv platformalarining metodik asoslari. Toshkent: TDPU nashriyoti, 2021.
14. Anderson, T., Dron, J. Teaching and Learning in a Digital World. Athabasca University Press, 2017.
15. Clark, R. C., Mayer, R. E. E-learning and the Science of Instruction. Wiley, 2016.
16. National Research Council. Learning Science Through Computer Simulations and Games. USA, 2011.
17. Gilbert, J. Visualization in Science Education. International Journal of Science Education, 2010.
18. Kim, J., Park, S. Virtual biology laboratories and student achievement. Education and Information Technologies, 2021.
19. Virtual Laboratory Uzbekistan. Metodik qo'llanma. Toshkent, 2023.
20. Azimov, S. STEM ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanish. Pedagogik innovatsiyalar jurnali, 2021.



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir ALIBEKOV

Sahifalovchi va dizayner: Oloviddin Sobir o'g'li

8-Maxsus son. Bakalavr talabalarining maqolalari to'plami

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El.Pochta: sq143235@gmail.com

Bot: @iqtisodiyot_77

Tel.: 93 718 40 07

Jurnalga istalgan payt quyidagi rekvizitlar orqali obuna bo'lishingiz mumkin. Obuna bo'lgach, @iqtisodiyot_77 telegram sahifamizga to'lov haqidagi ma'lumotni skrinshot yoki foto shaklida jo'natishingizni so'raymiz. Shu asosda har oygi jurnal yangi sonini manzilingizga jo'natamiz.

"Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali 03.11.2022-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №566955 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №046523. PNFL: 30407832680027

Manzilimiz: Toshkent shahar, Mirzo Ulug'bek tumani
Kumushkon ko'chasi, 26-uy.



Jurnal sayti: <https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz>