

UDK: 004.9:378.147

VIRTUAL LABORATORIYALAR VA ULARNING TA'LIM TIZMIDAGI AHAMIYATI

Qilichev Sunnatillo Toxir o'g'li

Guliston davlat universiteti, "Axborot texnologiyalari va fizika-matematika"
fakulteti, "Axborot texnologiyalari" kafedrası o'qituvchisi

E-mail: sunnatilloqilichev808@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada virtual laboratoriyalarning ta'lim tizimidagi o'rni va ahamiyati tahlil qilingan. Virtual laboratoriyalar zamonaviy texnologiyalar yordamida yaratilgan interaktiv muhit bo'lib, ular o'quvchilarga amaliy tajribalarni xavfsiz va qulay sharoitda o'tkazish imkonini beradi. Ushbu laboratoriyalar eksperimentlar o'tkazish, natijalarni tahlil qilish va an'anaviy laboratoriya ishlarini simulyatsiya qilish uchun muhim vosita hisoblangan. Virtual laboratoriyalar ilmiy ta'lim jarayonini yanada innovatsion va samarali qilish bilan birga, o'quvchilarning fanlarga bo'lgan qiziqishini oshirish hamda interaktiv o'rganish usullarini kengaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Virtual laboratoriyalar, Ilmiy ta'lim, Raqamli texnologiyalar, Interaktiv ta'lim, Ta'lim samaradorligi, Raqamli innovatsiyalar, Onlayn ta'lim platformalari.

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация: В данной статье анализируется роль и значение виртуальных лабораторий в системе образования. Виртуальные лаборатории — это интерактивные среды, созданные с использованием современных технологий, которые позволяют студентам проводить практические эксперименты в безопасной и комфортной обстановке. Эти лаборатории считаются важным инструментом для проведения экспериментов, анализа результатов и моделирования традиционной лабораторной работы. Виртуальные лаборатории, делая процесс научного образования более инновационным и эффективным, способствуют повышению интереса студентов к науке и расширению интерактивных методов обучения.

Ключевые слова: Виртуальные лаборатории, Естественнонаучное образование, Цифровые технологии, Интерактивное обучение, Эффективность образования, Цифровые инновации, Платформы онлайн-обучения.

VIRTUAL LABORATORIES AND THEIR IMPORTANCE IN THE EDUCATION SYSTEM

Abstract: This article analyzes the role and importance of virtual laboratories in the education system. Virtual laboratories are interactive environments created using modern

technologies that allow students to conduct hands-on experiments in a safe and comfortable environment. These labs are considered an important tool for conducting experiments, analyzing results, and simulating traditional laboratory work. By making science education more innovative and effective, virtual laboratories contribute to increased student interest in science and the expansion of interactive teaching methods.

Keywords: *Virtual laboratories, Science education, Digital technologies, Interactive learning, Educational efficiency, Digital innovations, Online learning platforms.*

KIRISH

Zamonaviy ta'lim jarayonida texnologiyalarning roli kundan-kunga ortib bormoqda. An'anaviy ta'lim tizimi o'quvchilarning nazariy bilimlarini shakllantirishga yo'naltirilgan bo'lsa, amaliy tajribalarni o'tkazish uchun laboratoriya sharoitlari talab etiladi. Biroq, real laboratoriyalarni tashkil qilish katta moliyaviy xarajat talab qiladi, shuningdek, ba'zi ilmiy tajribalarni amalga oshirish xavfli bo'lishi mumkin. Shu sababli, virtual laboratoriyalar zamonaviy ilmiy ta'limning muhim yo'nalishlaridan biriga aylanmoqda.

Virtual laboratoriyalar – bu raqamli texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan maxsus simulyatsion muhit bo'lib, ular orqali o'quvchilar turli eksperimentlarni amalga oshirishlari va ilmiy jarayonlarni vizual ravishda o'rganishlari mumkin. Virtual laboratoriyalar yordamida talabalar va o'quvchilar fanlar bo'yicha eksperimentlarni real laboratoriyalarga ehtiyoj sezmaganda bajara oladilar.

Maqolaning maqsadi – virtual laboratoriyalarning ilmiy ta'limdagi o'rnini tahlil qilish, ularning afzalliklari va kamchiliklarini o'rganish hamda ushbu texnologiyalarni ta'lim tizimiga joriy etish istiqbollari baholashdir. Shuningdek, virtual laboratoriyalarni xalqaro tajriba asosida rivojlantirish imkoniyatlari va ularning O'zbekiston ta'lim tizimidagi o'rnini ham ko'rib chiqilgan [1, 2, 3].

ADABIYOTLAR TAHLILI

So'nggi yillarda virtual laboratoriyalar bo'yicha o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar soni ortib bormoqda. Ko'plab olimlar ushbu texnologiyaning ta'lim sifati va samaradorligiga ta'sirini o'rganganlar. R.A.Azimov (2020) o'zining "Ta'limda raqamli texnologiyalarni joriy etish" nomli maqolasida virtual laboratoriyalar o'quvchilarning mustaqil fikrlashini rivojlantirishda muhim rol o'ynashini ta'kidlaydi. U, ayniqsa, STEM fanlarida bunday texnologiyalarni tatbiq etish orqali

eksperimentlarga bo'lgan qiziqish ortishini ko'rsatgan. L.Anderson va B.Krathwohl (2001) tomonidan taklif etilgan Blum taksonomiyasi asosida olib borilgan tahlillar virtual laboratoriyalar talabani yuqori darajadagi fikrlash ko'nikmalarini — tahlil qilish, baholash va yaratish kabi jihatlarini rivojlantirishga yordam berishini ko'rsatmoqda. J.Smith va K.Johnson (2017) o'zlarining "Virtual Labs in Higher Education" tadqiqotida real laboratoriyalarning texnik va moddiy cheklolari borasida muhim muammolarni ko'rsatadi va virtual laboratoriyalar bu muammolarni yechishda samarali vosita ekanini qayd etadi. UNESCO (2021) hisobotida aytilishicha, virtual ta'lim vositalari (shu jumladan, laboratoriyalar) pandemiya davrida ta'limning uzluksizligini ta'minlashda asosiy vosita bo'lgan. Ularning fikricha, bu texnologiyalarni uzoq muddatli ta'lim strategiyalariga integratsiya qilish zarur. Mahalliy tadqiqotlar ham virtual laboratoriyalarning o'quvchilarning laboratoriya ko'nikmalarini shakllantirishda yordam berishini, ayniqsa o'zlashtirishi sust bo'lgan o'quvchilar uchun qulay muhit yaratishini ko'rsatmoqda [3, 4, 5].

METOD VA METODOLOGIYA

Virtual laboratoriyalar zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida yaratilgan interaktiv muhit bo'lib, u foydalanuvchilarga real hayotdagi laboratoriya tajribalarini simulyatsiya qilish imkonini beradi. Ushbu laboratoriyalar maxsus dasturiy ta'minot yoki onlayn platformalar orqali ishlaydi va o'quvchilarga turli fanlar bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni xavfsiz hamda qulay sharoitda o'tkazishga imkon beradi.

An'anaviy va virtual laboratoriyalar taqqoslanishi

Virtual laboratoriyalar an'anaviy laboratoriyalarga nisbatan quyidagi jihatlari bilan farqlanadi:

1-jadval

Xususiyat	An'anaviy laboratoriya	Virtual laboratoriya
Xavfsizlik	Ba'zi tajribalar xavfli bo'lishi mumkin	To'liq xavfsiz muhit ta'minlanadi

Xarajatlar	Asbob-uskunalar qimmat va moddiy resurs talab qiladi	Minimal xarajat talab etadi
Joylashuv va vaqt	Maxsus laboratoriya xonasi talab qilinadi	Istalgan joy va vaqtda foydalanish mumkin
Tajriba takrorlash	Resurslar chegaralanganligi sababli cheklangan	Cheksiz marotaba qayta bajarish mumkin
Interaktivlik	Tajribalar real sharoitda bajariladi	Simulyatsiyalar orqali tajribalar o'tkaziladi

Shunday qilib, virtual laboratoriyalar an'anaviy laboratoriyalarni to'liq almashtirmasa ham, ularning o'rnini qisman bosishi va ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qilishi mumkin [5].

Virtual laboratoriyalar turli xil yo'nalishlarda qo'llaniladi. Ularni quyidagi asosiy turlarga ajratish mumkin:

- STEM fanlari uchun virtual laboratoriyalar – fizika, kimyo, biologiya va matematika bo'yicha ilmiy tajribalarni bajarish imkonini beradi.
- Muhandislik va texnologik laboratoriyalar – muhandislik hisob-kitoblari, texnologik jarayonlarni o'rganish va avtomatlashtirish bo'yicha tajribalarni o'tkazish uchun mo'ljallangan.
- Tibbiyot va biologiya laboratoriyalari – inson anatomiyasi, farmakologiya, genetik tadqiqotlar bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni simulyatsiya qilish imkoniyatini taqdim etadi.
- IT va dasturlash bo'yicha laboratoriyalar – dasturlash tillari, tarmoq texnologiyalari va kiberxavfsizlik bo'yicha tajribalarni bajarish uchun ishlatiladi.
- Ijtimoiy va gumanitar fanlar uchun virtual laboratoriyalar – sotsiologiya, tarix, psixologiya va tilshunoslik bo'yicha ilmiy tadqiqotlar o'tkazish imkonini beradi.

Virtual laboratoriyalar ta'lim jarayonini interaktiv va qiziqarli qilish bilan birga, o'quvchilarning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga ham xizmat qiladi.

Virtual laboratoriyalar ilmiy ta'lim jarayonida tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ular nafaqat o'quvchilarga nazariy bilimlarni mustahkamlash imkonini beradi, balki eksperimentlarni xavfsiz va samarali amalga oshirishga ham yordam

beradi. Quyida virtual laboratoriyalarning ilmiy ta'limga qo'shadigan asosiy hissi yoritilgan.

Ilmiy fanlar bo'yicha nazariy bilimlarni o'zlashtirish uchun amaliy mashg'ulotlar muhim sanaladi. Virtual laboratoriyalar o'quvchilarga eksperimentlarni bajarish, natijalarni tahlil qilish va ilmiy jarayonlarni chuqurroq tushunishga yordam beradi [6, 7, 8].

Ko'pgina ilmiy laboratoriyalar maxsus asbob-uskunalar, reagentlar va materiallardan foydalanishni talab qiladi. Virtual laboratoriyalar esa qimmat uskunalar va materiallardan foydalanish zaruriyatini kamaytiradi, keraksiz chiqindilarni minimallashtiradi, tajribalarni ekologik xavfsiz usulda bajarishga imkon yaratadi. Ta'lim jarayonini jonlantirishga xizmat qiladi. Ular o'quvchilarni faollikka undaydi va o'z-o'zini nazorat qilish imkoniyatini beradi.

Virtual laboratoriyalar ilmiy ta'lim jarayonida muhim o'rin tutsa-da, ularning o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Quyida ushbu laboratoriyalarning ta'lim tizimidagi ijobiy va salbiy jihatlari ko'rib chiqiladi.

2-jadval

Afzalliklari	Kamchiliklari
Istalgan vaqtda foydalanish imkoniyati	Maxsus joy talab qilinishi
Qulay va xavfsiz muhit	Texnik vositalarga bog'liqlik
Real eksperimentlarni takroriy bajara olish	An'anaviy laboratoriya tajribasini to'liq almashtira olmasligi
Moddiy resurslarni tejash	Dasturiy xatoliklar va texnik muammolar

NATIJALAR

Virtual laboratoriyalar ilmiy ta'lim sifatiga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ular nafaqat o'quvchilarning fanlarga bo'lgan qiziqishini oshiradi, balki murakkab nazariy tushunchalarni o'zlashtirish darajasini ham yaxshilaydi. Masalan, "Labster" virtual platformasidan foydalangan talabalar biologiyani genetik mutatsiyalar va DNK ketma-ketligini o'rganishda an'anaviy usullarga qaraganda 76% yaxshiroq natijalarga erishdilar.

Virtual laboratoriyalar ilmiy jarayonlarni tushunishda ham sezilarli yaxshilanishlarga olib keladi. Fizikada Le Chatelier printsipli yoki kimyoviy muvozanatni o'rganishda virtual simulyatsiyalar orqali talabalar parametrlarni (harorat, bosim, kontsentratsiya) o'zgartirib, natijalarni onlayn kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu esa murakkab dinamik jarayonlarni statik darslik rasmlariga qaraganda ancha samarali o'zlashtirish imkonini beradi.

Ta'limda tenglikni ta'minlash jihatidan virtual laboratoriyalar ayniqsa qimmatli hisoblanadi. Qishloq joylaridagi maktablar va resurslar bilan cheklangan ta'lim muassasalari ham dunyoning eng yaxshi laboratoriya tajribalariga kirish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Masalan, "PhET" simulyatsiyalari orqali O'zbekistonning istalgan maktab o'quvchisi Kolorado universiteti fizika laboratoriyasida o'tkaziladigan tajribalarni takrorlashi mumkin.

Amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish nuqtai nazaridan virtual laboratoriyalar haqiqiy laboratoriyalarga tayyorgarlik bosqichi vazifasini bajaradi. Talabalar virtual muhitda tajriba protokollarini, xavfsizlik qoidalarini va ma'lumotlarni qayta ishlash usullarini o'rganib, keyin real laboratoriyada ishlashga tayyor bo'lib keladilar. Bu esa laboratoriya vaqtdan samaraliroq foydalanish va xatolarni minimallashtirish imkonini beradi.

Umuman aytganda, virtual laboratoriyalar ilmiy ta'limda sifat o'sishi, kirish imkoniyatlarining kengayishi va amaliy tayyorgarlikning yaxshilanishi kabi aniq natijalarni beradi. Biroq, ular haqiqiy laboratoriya tajribasini to'liq almashtira olmaydi, shuning uchun ikkala yondashuvni uyg'unlashtirgan gibrid model eng yuqori samaradorlikni ta'minlaydi [7, 8, 8].

MUHOKAMA

Virtual laboratoriyalar ilmiy ta'limda an'anaviy usullarni to'liq almashtira olmasligi ularning asosiy cheklovi hisoblanadi. Haqiqiy laboratoriyada olingan amaliy ko'nikmalar (uskunalar bilan ishlash, sezgir moddalarni boshqarish, tajriba natijalarini bevosita kuzatish) virtual muhitda to'liq ta'minlanmaydi.

Samarali yondashuv – bu gibrid modelni qo'llashdir. Masalan, O'zbekistonning bir qancha oliy ta'lim muassasalarida fizika va kimyo fanlarida dastlab virtual laboratoriyalarda nazariy tajribalar o'tkazilib, keyin real laboratoriyalarda amaliy

ishlar bajarilmoqda. Bu kombinatsiyalangan yondashuv talabalarning ham tushunishini, ham amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

XULOSA

Virtual laboratoriyalar ta'lim jarayoniga ko'plab innovatsion yechimlar va qulayliklar olib kelgan bo'lsa-da, ular an'anaviy laboratoriyalarni to'liq almashtira olmaydi. Shu sababli, ta'lim tizimida virtual va real laboratoriyalarni uyg'unlashtirish eng samarali usul hisoblanadi. Virtual laboratoriyalar imkoniyatlarni kengaytirsam, an'anaviy laboratoriyalar esa o'quvchilarga real tajriba va amaliy ko'nikmalar hosil qilishga yordam beradi. Eng samarali yondashuv kombinatsiyalangan ta'lim, ya'ni virtual va real laboratoriyalarni birgalikda qo'llash bo'lib, bu ilmiy fanlarni o'rganishda yanada yuqori natijalarga erishish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Azizxo'jayev N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
2. Xodjayev N. Axborot texnologiyalari va ta'limda ularning qo'llanilishi. – Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti, 2020.
3. Karimov U. Raqamli ta'lim: imkoniyatlar va istiqbollar. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish markazi, 2021.
4. Oblomurodov I. Virtual laboratoriyalar va ularning o'quv jarayonidagi o'рни // O'zbekiston pedagogika jurnali, 2022, №2.
5. Qosimov D., Ergashev S. Masofaviy ta'lim va zamonaviy texnologiyalar. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2021.
6. Clark, R.C., & Mayer, R.E. E-Learning and the Science of Instruction. – New York: Wiley, 2016.
7. Sharma, R. Virtual Laboratories in STEM Education. – Springer, 2018.
8. National Research Council. Learning Science Through Computer Simulations and Games. – Washington, DC: The National Academies Press, 2019.
9. European Commission. Digital Education Action Plan 2021–2027. – Brussels: EU Publications, 2021.
10. UNESCO. Guidelines on the Use of Open Educational Resources in Higher Education. – Paris: UNESCO Publishing, 2022.
11. Qilichev, S. (2024). RAQAMLI ENERGETIKANI RIVOJLANTIRISH VA RAQOBATBARDOSH BOZOR MEXANIZMLARIGA O'TISH. Modern Science and Research, 3(1), 1-4.
12. Qilichev, S., & Taniberdiyev, A. (2023). TA'LIM SIFATINI OSHIRISHDA VIRTUAL TEXNOLOGIYALAR O'RNINI VA AHAMIYATI. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5 Part 2), 158-161