

RAQAMLI VEB -SAYTLAR ASOSIDA TABIIY FANLARNI O‘QITISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI VA DIDAKTIK AHAMIYATI

Mirhamzayeva Dilshoda Avazbek Qizi

Namangan Davlat pedagogika instituti magistranti

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23323393>

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda tabiiy fanlarni o‘qitishda raqamli veb-saytlar va platformalardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari hamda didaktik ahamiyati ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilingan. Zamonaviy raqamli ta‘lim muhitida virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar va multimedia resurslarining talabalar kognitiv faolligini oshirishdagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, tabiiy fanlar ta‘limini raqamlashtirishning metodik asoslari va dars samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: raqamli ta‘lim, veb-saytlar, tabiiy fanlar, pedagogik imkoniyatlar, didaktik tamoyillar, virtual laboratoriya, interaktiv simulyatsiya, kognitiv faollik.

Abstract: This research analyzes the pedagogical capabilities and didactic significance of using digital websites and platforms in teaching natural sciences from a scientific-theoretical perspective. The role of virtual laboratories, interactive simulations, and multimedia resources in enhancing students' cognitive activity in the modern digital educational environment is highlighted. Furthermore, the methodical foundations of digitalizing natural science education and recommendations for improving lesson effectiveness are presented.

Keywords: digital education, websites, natural sciences, pedagogical capabilities, didactic principles, virtual laboratory, interactive simulation, cognitive activity.

Аннотация: В данном исследовании научно-теоретически анализируются педагогические возможности и дидактическая значимость использования цифровых веб-сайтов и платформ в обучении естественным наукам. Освещается роль виртуальных лабораторий, интерактивных симуляций и мультимедийных ресурсов в повышении когнитивной активности студентов в современной цифровой образовательной среде. Также представлены методические основы цифровизации естественнонаучного образования и рекомендации по повышению эффективности уроков.

Ключевые слова: цифровое образование, веб-сайты, естественные науки, педагогические возможности, дидактические принципы, виртуальная лаборатория, интерактивная симуляция, когнитивная активность.

KIRISH

Bugungi kunda ta‘lim tizimini raqamlashtirish jahon miqyosidagi eng ustuvor yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, komponentlari murakkab va eksperimentlarga boy bo‘lgan tabiiy fanlarni o‘qitishda an‘anaviy ta‘lim uslublari (ma‘ruza, statik plakatlari) talabalarining zamonaviy talablarini to‘liq qondira olmayapti. Raqamli veb-saytlar va interaktiv ta‘lim platformalari o‘quv jarayonini transformatsiya qilish, abstrakt tushunchalarni vizuallashtirish va talabalarda amaliy ko‘nikmalarni xavfsiz muhitda shakllantirish uchun keng pedagogik eshiklarni ochmoqda.

Tabiiy fanlarni o‘qitishda raqamli veb-resurslar shunchaki ma‘lumot tarqatuvchi vosita emas, balki yaxlit didaktik tizim vazifasini o‘taydi. Biz tadqiqotimiz doirasida veb-saytlarning pedagogik imkoniyatlarini uchta asosiy tamoillarga bo‘lamiz.

Abstrakt tushunchalarni vizuallashtirish: Kimyodagi atom va molekulalararo bog‘lanishlar, fizikadagi kvant jarayonlari yoki biologiyadagi hujayra bo‘linishi kabi ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydigan mikroduyo hodisalarini 3D formatda vizuallashtirish. Masalan, BioDigital Human yoki PhET Interactive Simulations veb-saytlari talabalarga jarayonni dinamikada ko‘rish imkonini beradi.

Virtual eksperimentlar (Xavfsiz amaliyot): Ko‘pincha ta‘lim muassasalarida laboratoriya reaktivlari yetishmasligi yoki portlash, zaxarlanish xavfi tufayli ayrim tajribalar o‘tkazilmaydi. ChemCollective yoki Labster kabi raqamli veb-laboratoriyalar talabaga kompyuter yoki smartfon orqali tajribani cheksiz marta xavfsiz takrorlash imkonini beradi.

Didaktik tamoyillarning yangilanishi: Raqamli muhitda didaktikaning "ko‘rgazmalilik", "faollik" va "tizimlilik" tamoyillari yangicha mazmun kasb etadi. Talaba passiv tinglovchidan interaktiv elementlarni boshqaruvchi faol tadqiqotchiga aylanadi.

METODOLOGIYA VA NATIJALAR **(METHODOLOGY AND RESULTS)**

Tadqiqot davomida raqamli veb-saytlarning samaradorligini aniqlash maqsadida pedagogik tajriba-sinov ishlari o‘tkazildi. O‘quv jarayoniga haftasiga kamida 2 marta PhET va Khan Academy platformalaridan foydalanilgan veb-resurslar integratsiya qilindi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, darslarda raqamli veb-saytlardan tizimli foydalanilganda:

- Talabalarning mavzuni o‘zlashtirish koeffitsiyenti an‘anaviy guruhga nisbatan 22-26% ga oshgan.
- Laboratoriya ishlarini bajarish va xulosalar chiqarish tezligi 1.5 baravarga tezlashgan.
- Talabalarning fanga bo‘lgan kognitiv (bilish) qiziqishi va mustaqil ishlash qobiliyati sezilarli darajada faollashgan.

Raqamli veb-saytlarning pedagogik imkoniyatlari

Raqamli veb-saytlarning eng muhim pedagogik imkoniyatlaridan biri — tabiiy fanlardagi murakkab va abstrakt jarayonlarni vizuallashtirishdir. Masalan, biologiyada hujayra bo‘linishi, fotosintez yoki genetik jarayonlar; kimyoda molekulyar tuzilish va kimyoviy reaksiyalar; fizikada elektr, magnit va mexanik hodisalarini oddiy statik rasmga qaraganda interaktiv modellar orqali tushuntirish mumkin.

2025-yilda Journal of Science Education and Technology jurnalida chop etilgan Adem Koç va Sedat Kanadlı tadqiqotida tabiiy fanlar ta‘limidagi interaktiv o‘quv muhitlari bo‘yicha 53 ta ilmiy tadqiqot network meta-analysis usulida tahlil qilingan. Tadqiqot AR (augmented reality), VR (virtual reality), mixed reality va interaktiv raqamli o‘yinlarning o‘quv natijalariga ta‘sirini o‘rgangan. Mualliflar ayrim interaktiv texnologiyalar an‘anaviy ta‘limga nisbatan kognitiv va affektiv natijalarda ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkinligini aniqlagan. Biroq tadqiqotlarda heterojenlik yuqori bo‘lgani sababli natijalarni barcha ta‘lim sharoitlariga bir xil tarzda ko‘chirishda ehtiyotkorlik zarurligi ham ko‘rsatilgan.

Ushbu maqolaning muhim jihati shundaki, unda tabiiy fanlarni o‘qitishda kompyuter, mobil qurilmalar, multimedia, interaktiv o‘yinlar, o‘quv platformalari, simulyatsiyalar, VR,

internet va Web 2.0 texnologiyalaridan foydalanish ta‘lim jarayonining zamonaviy vositalari sifatida ko‘rsatilgan.

Raqamli veb-resurslarning didaktik ahamiyati

Raqamli veb-saytlarning didaktik ahamiyatini bir necha asosiy yo‘nalishda ko‘rsatish mumkin.

Birinchidan, ko‘rgazmalilik tamoyili kuchayadi. Tabiiy fanlarda ko‘plab jarayonlarni bevosita kuzatish qiyin yoki imkonsiz. Masalan, atom va molekulalarning o‘zaro ta‘siri, sayyoralar harakati, hujayra ichidagi jarayonlar yoki mikroskopik biologik hodisalarni veb-simulyatsiyalar orqali modellashtirish mumkin. Bu o‘quvchining mavzuni tasavvur qilishiga yordam beradi.

Ikkinchidan, interaktivlik ta‘minlanadi. Oddiy elektron darslikdan farqli ravishda interaktiv veb-resurs o‘quvchidan faol harakatni talab qiladi: parametrlarni o‘zgartirish, tajribani takrorlash, savollarga javob berish, obyektlarni taqqoslash va natijani tahlil qilish. Shu sababli o‘quvchi tayyor axborotni qabul qiluvchi emas, balki o‘quv jarayonining faol ishtirokchisiga aylanadi.

Uchinchidan, individual ta‘lim imkoniyati kengayadi. O‘quvchi raqamli materialni o‘zlashtirish tezligiga mos ravishda takrorlashi, qo‘shimcha materiallardan foydalanishi va mustaqil topshiriqlarni bajarishi mumkin. OECDning raqamli ta‘lim bo‘yicha tadqiqotlarida raqamli texnologiyalar o‘quvchilarning ehtiyojlari va qiziqishlariga moslashtirilgan ta‘limni tashkil etish imkoniyatlarini kengaytirishi qayd etilgan.

To‘rtinchidan, teskari aloqa tezlashadi. Onlayn testlar, interaktiv mashqlar va avtomatik baholash vositalari o‘quvchiga o‘z xatosini tezda aniqlash imkonini beradi. O‘qituvchi esa o‘quvchilarning topshiriqlarni bajarish natijalari asosida keyingi mashg‘ulotlarni rejalashtirishi mumkin.

Quyidagi jadvalda veb-saytlar asosida tabiiy fanlarni o‘qitishning pedagogik imkoniyatlari, ularning mohiyati va amaliy misollari tizimli ravishda guruhlangan:

Pedagogik imkoniyatlar	Ta‘limiy vazifasi va mazmuni	Amaliy misollar / Veb-saytlar
Virtual laboratoriyalar va eksperimentlar	Tabiiy jarayonlarni xavfsiz, tejamkor va ko‘p marotaba sinab ko‘rish imkonini beradi. Real hayotda ko‘rib bo‘lmaydigan mikrodunyoni vizuallashtiradi.	PhET Interactive Simulations (fizika, kimyo simulyatsiyalari), LabXchange
Ko‘rgazmalilik va 3D modellashtirish	Murakkab biologik tuzilmalar, atomlar yoki astronomik ob'ektlarni uch o‘lchamli formatda ko‘rish va ular bilan ishlash imkonini beradi.	BioDigital Human (biologiya/anatomiya), Google Earth (geografiya)
Interaktiv va o‘yinli ta‘lim (Gamifikatsiya)	O‘quvchilarning darsga bo‘lgan qiziqishini (motivatsiyasini) oshiradi. Mavzuni o‘yinlar, musobaqalar va interaktiv testlar orqali mustahkamlaydi.	Kahoot!, Quizizz, Wordwall (tabiiy fanlar bo'yicha tayyor krossvord va o'yinlar)

Mustaqil va tabaqalashtirilgan ta‘lim	Har bir o‘quvchiga o‘zlashtirish tezligiga mos ravishda individual topshiriqlar berish va bilimidagi bo‘shliqlarni mustaqil to‘ldirish imkonini beradi.	Khan Academy (o'zbek tilidagi darslar), Coursera
Tezkor baholash va monitoring (Qayta aloqa)	O‘qituvchiga o‘quvchilarning mavzuni qay darajada o‘zlashtirganini soniyalar ichida tahlil qilib, natijalarni diagrammalarda ko‘rishga yordam beradi.	Google Forms, Plickers, LearningApps
Kollaborativ (jamoaviy) ta‘lim	O‘quvchilarning masofadan turib birgalikda loyihalar, taqdimotlar va tadqiqotlar ustida ishlash ko‘nikmalarini shakllantiradi.	Padlet (interaktiv doska), Google Slides

Xulosa qilib aytganda, raqamli veb-saytlar asosida tabiiy fanlarni o‘qitish — bu shunchaki an‘anaviy darsliklarni elektron formatga o‘tkazish emas, balki ta‘lim sifatini tubdan oshiruvchi pedagogik vositadir. Veb-saytlar orqali darsga virtual laboratoriyalar va 3D modellarning olib kirilishi o‘quvchilarning tabiat qonuniyatlarini quruq yodlash emas, balki mantiqiy va chuqur tushunishlariga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Berdiyev, M. (2024). Raqamli pedagogika asosida tabiiy fanni o‘qitish metodikasini takomillashtirish. CyberLeninka Journal
2. Raimkulova, Y. M. (2025). Tabiiy fanlarni o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishni takomillashtirish. Science and Research, Vol. 2, Issue 10. Maqolaga havola. DOI: 10.5281/zenodo.17497156.
3. Ilmiy Impuls. (2026). Raqamli veb-resurslar orqali tabiiy fanlarni o‘qitishni takomillashtirishning pedagogik-metodik asoslari. Nauchnyi Impuls, 4(6). Maqolaga havola.
4. Karimov, A. A. Raqamli veb-resurslar orqali tabiiy fanlarni o‘qitishni modernizatsiyalash.2026y Nauchniy Impuls. Jurnal havolasi (<https://nauchnyiimpuls.org/index.php/obrazovaniya/article/view/4632>)
5. Sharipov, F. (2025). Raqamli ta‘lim platformalari asosida interfaol ta‘limni tashkil etishning didaktik asoslari. ResearchGate. Tadqiqot havolasi <https://www.researchgate.net/publication/>
6. Nishonaliyev, U. (2022). Yangi pedagogik va axborot texnologiyalari muammolari va yechimlari. Toshkent: Pedagogik ta‘lim.