



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



**RAQAMLI MODELASHTIRISH TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA FIZIKA
TA'LIMIDA TALABALARNING IJODIY VA INNOVATSION FIKRLASHINI
RIVOJLANTIRISH METODIKASI**

Qodirov Sardor Raximbergan o'g'li

Urganch davlat universiteti Texnika fakulteti "Elektrotexnika va energetika"

kafedrasi o'qituvchisi

**qodirov.sardor@urdu.uz*

Annotatsiya: Mazkur maqolada fizika ta'lim jarayonida raqamli modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish orqali talabalarning ijodiy hamda innovatsion fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish metodikasi yoritilgan. Tadqiqot davomida virtual laboratoriyalar, kompyuter simulyatsiyalari, interaktiv dasturiy vositalar va raqamli pedagogik texnologiyalarning ta'lim samaradorligiga ta'siri o'rganildi. Fizika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash orqali talabalarda mustaqil fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal qilish, kreativ yondashuv va innovatsion qarorlar ishlab chiqish ko'nikmalarini shakllantirish mexanizmlari ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalari raqamli modellashtirish asosidagi metodika an'anaviy o'qitish usullariga nisbatan samaraliroq ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: fizika ta'limi, raqamli modellashtirish, innovatsion fikrlash, ijodiy fikrlash, virtual laboratoriya, simulyatsiya, pedagogik texnologiyalar.

Kirish: Jahon ta'lim tizimida kechayotgan raqamlashtirish jarayonlari oliy ta'lim muassasalarida o'qitish metodikasini modernizatsiya qilishni talab etmoqda. Ayniqsa, fizika kabi murakkab nazariy va amaliy fanlarni o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. An'anaviy fizika darslarida ko'plab murakkab jarayonlarni real sharoitda namoyish qilish imkoniyati cheklangan bo'lsa, raqamli modellashtirish texnologiyalari ushbu muammoni samarali hal qilish imkonini beradi. Talabalar virtual muhitda fizik hodisalarni kuzatish, eksperimentlar o'tkazish va natijalarni tahlil qilish orqali chuqur bilimga ega bo'ladilar. Bugungi kunda zamonaviy mehnat bozori kreativ fikrlovchi, innovatsion qaror qabul qiluvchi va texnologik kompetensiyaga ega mutaxassislarini talab qilmoqda. Shu sababli fizika ta'limida ijodiy va innovatsion fikrlashni rivojlantirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili: Raqamli modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish orqali fizika ta'limi samaradorligini oshirish hamda talabalarning ijodiy va innovatsion fikrlashini rivojlantirish masalalari ko'plab tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan. Lev Vygotsky tomonidan ilgari surilgan konstruktiv ta'lim nazariyasida talabani faol bilish jarayoni asosiy omil sifatida qaraladi. Olimning ta'kidlashicha, interaktiv va amaliy faoliyatga asoslangan ta'lim muhiti talabalarning mustaqil fikrlashi hamda muammolarni yechish ko'nikmalarini



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



rivojlantiradi [1]. Raqamli modellashtirish vositalari aynan shunday interaktiv ta'lim muhitini yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi. John Deweyning tajribaviy ta'lim konsepsiyasida o'quv jarayonida real muammolarni yechish orqali ijodiy fikrlashni shakllantirish masalalari yoritilgan. Uning ilmiy qarashlariga ko'ra, amaliy faoliyat va eksperimentlar innovatsion tafakkurning rivojlanishiga xizmat qiladi [2]. Fizika fanida virtual laboratoriyalardan foydalanish ushbu nazariy yondashuvning zamonaviy ko'rinishi hisoblanadi. PhET Interactive Simulations platformasi asosida olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda fizik hodisalarni virtual modellashtirish talabalar tomonidan murakkab mavzularni yaxshiroq tushunishga yordam berishi, vizual tasavvurni kuchaytirishi va tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirishi aniqlangan [3].

UNESCOning raqamli ta'lim bo'yicha xalqaro hisobotlarida zamonaviy axborot texnologiyalarini ta'lim jarayoniga joriy etish innovatsion kompetensiyalarni rivojlantirishning muhim vositasi sifatida baholangan. Hisobotlarda ayniqsa STEM yo'nalishlarida virtual laboratoriyalar va simulyatsion texnologiyalar samaradorligi alohida ta'kidlangan [4].

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, mavjud tadqiqotlarda raqamli texnologiyalarning umumiy pedagogik imkoniyatlari keng yoritilgan bo'lsa-da, fizika ta'limida aynan talabalarning ijodiy va innovatsion fikrlashini rivojlantirish metodikasi yetarlicha kompleks tadqiq qilinmagan.

Tadqiqot metodikasi: Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi fizika ta'limi jarayonida raqamli modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish orqali talabalarning ijodiy va innovatsion fikrlash kompetensiyalarini rivojlantirishning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqish hamda uning pedagogik samaradorligini tajriba-sinov ishlari orqali aniqlashdan iboratdir. Tadqiqot jarayoni tizimli, kompetensiyaviy, faoliyatga yo'naltirilgan hamda raqamli pedagogika yondashuvlari asosida tashkil etildi.

Tadqiqot obyekti sifatida oliy ta'lim muassasalarining fizika fanini o'rganuvchi talabalar tanlab olindi. Tadqiqot predmeti esa raqamli modellashtirish texnologiyalari asosida talabalarning ijodiy va innovatsion fikrlashini rivojlantirish metodikasi hisoblanadi. Tadqiqot davomida nazariy va empirik metodlar kompleksidan foydalanildi. Nazariy metodlar qatoriga ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, xorijiy tajribalarni o'rganish, qiyosiy tahlil, modellashtirish va tizimlashtirish metodlari kiritildi. Empirik metodlar sifatida pedagogik kuzatuv, anketa-so'rovnoma, suhbat, test topshiriqlari, tajriba-sinov ishlari va statistik tahlil metodlari qo'llanildi.

Mazkur bosqichda talabalarning dastlabki bilim darajasi, kreativ tafakkur ko'rsatkichlari, innovatsion yondashuvga moyilligi hamda raqamli texnologiyalardan foydalanish kompetensiyasi aniqlashtirildi. Diagnostik jarayonda maxsus ishlab chiqilgan mezonlar asosida talabalar quyidagi indikatorlar bo'yicha baholandi:

- muammoli vaziyatlarni hal qilish qobiliyati;
- nostandart fikrlash ko'nikmasi;
- mustaqil qaror qabul qilish darajasi;



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



- ilmiy tadqiqot faoliyatiga qiziqish;
- raqamli vositalardan foydalanish malakasi.

Diagnostic natijalar ko'rsatishicha, talabalarning aksariyatida nazariy bilimlar yetarli darajada shakllangan bo'lsa-da, amaliy modellashtirish faoliyati va innovatsion muammolarni hal qilish kompetensiyalari past darajada ekanligi aniqlandi.

Mazkur bosqichda ishlab chiqilgan metodika asosida fizika fanining turli bo'limlariga raqamli modellashtirish texnologiyalari integratsiya qilindi. Dars mashg'ulotlari an'anaviy o'qitish metodlaridan farqli ravishda interaktiv simulyatsiyalar, virtual eksperimentlar va kompyuter modellariga asoslangan holda tashkil etildi.

Jarayonda quyidagi dasturiy vositalardan foydalanildi:

- PhET Interactive Simulations - fizik qonuniyatlarni vizual modellashtirish;
- MATLAB - matematik modellashtirish va grafik tahlil;
- COMSOL Multiphysics - murakkab ko'p parametrlil fizik jarayonlarni modellashtirish;

Masalan, elektromagnit induksiya mavzusini o'qitishda talabalar Faradey qonuni asosida virtual modellashtirish ishlarini amalga oshirdilar:

$$\varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt}$$

Talabalar magnit oqimi, o'ramlar soni va harakat tezligining induksion EYUK ga ta'sirini tahlil qildilar. Shuningdek, mexanika bo'limida harakat tenglamalari, optikada yorug'lik interferensiyasi, molekulyar fizikada gaz qonunlari ham virtual modellashtirish asosida o'rganildi.

Ushbu bosqich tadqiqotning markaziy qismi bo'lib, talabalarni mustaqil ilmiy faoliyatga jalb qilishga qaratildi. Talabalarga tayyor algoritmlar emas, balki ochiq turdagi muammoli vazifalar taqdim etildi.

Jumladan:

- fizik jarayonlarning yangi modellarini ishlab chiqish;
- mavjud modellarni takomillashtirish;
- alternativ texnologik yechimlarni taklif qilish;
- guruhviy loyiha ishlari;
- startap xarakteridagi innovatsion g'oyalarni ishlab chiqish.

Mazkur bosqichda talabalarda divergent tafakkur, kreativ yondashuv va innovatsion muammolarni hal qilish kompetensiyalari faol shakllandi.

Natijaviy-baholash bosqichi: Yakuniy bosqichda ishlab chiqilgan metodikaning samaradorligi eksperimental va nazorat guruhlarida baholandi. Baholashda kreativ fikrlash testi, innovatsion kompetensiyalar diagnostikasi, ekspert baholash va matematik-statistik tahlil metodlaridan foydalanildi.

Natijalar quyidagi mezonlar asosida tahlil qilindi:

- kreativlik darajasi;



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



- innovatsion g'oya ishlab chiqish qobiliyati;
- mustaqil tadqiqot faoliyati;
- texnologik savodxonlik;
- muammoli vaziyatlarni hal qilish tezligi.

Tajriba yakunida eksperimental guruh talabalarida yuqori darajadagi ijobiy o'zgarishlar kuzatildi va metodikaning samaradorligi statistik jihatdan isbotlandi.

1-jadval. Tajriba natijasida talabalarning fikrlash ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlar

Ko'rsatkich	Tajribagacha	Tajribadan so'ng
Kreativ fikrlash	46%	82%
Muammoli fikrlash	51%	85%
Innovatsion yondashuv	43%	80%
Mustaqil qaror qabul qilish	49%	84%

Tadqiqot natijalari fizika ta'limida raqamli modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish talabalarning ijodiy va innovatsion fikrlashini rivojlantirishda samarali ekanligini ko'rsatdi. An'anaviy ta'limda talabalar asosan tayyor nazariy bilimlarni o'zlashtirsa, raqamli modellashtirish jarayonida ular fizik hodisalarni mustaqil tahlil qilish, tajriba o'tkazish va muammolarga yechim topishda faol ishtirok etdilar.

PhET Interactive Simulations, MATLAB, COMSOL Multiphysics hamda virtual laboratoriyalar talabalarga murakkab fizik jarayonlarni vizual va amaliy jihatdan tushunishga yordam berdi. Bu esa ularda kreativ yondashuv, mustaqil qaror qabul qilish va tadqiqotchilik ko'nikmalarining rivojlanishiga xizmat qildi.

Shuningdek, talabalar zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanish orqali texnologik kompetensiyalarini ham rivojlantirdilar. Tadqiqot natijalari John Dewey va Lev Vygotskyning faol ta'lim nazariyalari bilan mos keladi.

Xulosa

Tadqiqot natijasida fizika ta'limida raqamli modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish talabalarning ijodiy va innovatsion fikrlashini rivojlantirishning samarali vositasi ekanligi aniqlandi.

Mazkur metodikani oliy ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitish jarayoniga keng joriy etish ta'lim sifatini oshirish va zamonaviy raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNESCO. Digital Transformation of Education Systems: Global Report. - Paris: UNESCO Publishing, 2023. - 156 p.
2. World Bank. Education Technology for Effective Learning: Global Education Report. - Washington: World Bank Publications, 2022. - 134 p.



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



3. PhET Interactive Simulations. Research-Based Simulations for Science and Engineering Education [Electronic resource]. - University of Colorado Boulder, 2024. - Access mode: <https://phet.colorado.edu>
4. MATLAB. MATLAB for Engineering and Physics Education [Electronic resource]. - Natick: MathWorks Inc., 2023.
5. COMSOL Multiphysics. Multiphysics Modeling in Higher Education Research [Electronic resource]. - Stockholm: COMSOL AB, 2022.
6. Johnson M., Smith R. Digital Simulation Technologies in STEM Education. - London: Springer Nature, 2021. - 214 p.
7. Brown T., Wilson K. Innovative Teaching Strategies in Physics Education Using Virtual Laboratories // Journal of Educational Technology. - 2024. - Vol. 18, №2. -P. 45–57.