



FIZIKA TA'LIM JARAYONINI INTEGRATIV SHAKLDA TASHKIL ETISHDA DASTURIY VOSITALARDAN SAMARALI FOYDALANISH VA O'QUV-METODIK TA'MINOTNI TAKOMILLASHTIRISH

Akmaljon Aliboyev

Guliston davlat universiteti, Gulistan, Uzbekiston

E-mail: Akmal_sayhun@mail.ru

Anotatsiya. *Ushbu maqolada fizika ta'limini integrativ shaklda tashkil etishda raqamli texnologiyalar va dasturiy vositalardan samarali foydalanishning ilmiy-pedagogik asoslari tahlil qilingan. Virtual laboratoriyalar, sun'iy intellekt yordamida modellashtirish, simulyatsion muhitlar va interaktiv o'quv resurslarining o'quvchilarning ilmiy tafakkurini rivojlantirishdagi roli yoritilgan. Shuningdek, o'quv-metodik ta'minotni raqamli formatda modernizatsiya qilish, o'qituvchi kompetensiyalarini yangilash va STEAM yondashuv asosida fizika ta'limini innovatsion shaklda tashkil etish yo'nalishlari taklif etiladi.*

Kalit so'zlar: *fizika ta'limi, integratsiya, dasturiy vositalar, raqamli pedagogika, virtual laboratoriya, STEAM, modellashtirish, sun'iy intellekt, o'quv-metodik ta'minot.*

Kirish.

XXI asr ta'lim tizimi raqamli transformatsiya bosqichiga kirdi. Bugungi kunda o'quvchi — bu passiv tinglovchi emas, balki o'rganish jarayonining faol ishtirokchisi, ijodkor va tadqiqotchidir. Fizika fani bu jarayonda markaziy o'rin tutadi, chunki u tabiat qonuniyatlarini tahlil qilish, modellashtirish va texnologik yechimlar ishlab chiqishda asosiy ilmiy baza vazifasini bajaradi. Integrativ ta'lim — bu fanlar o'rtasidagi sun'iy chegaralarni yo'qotib, bilimlarni kompleks tizim sifatida shakllantirish yondashuvidir. Ayniqsa fizika fanini informatika, matematika, biologiya, kimyo, muhandislik va texnologiya bilan uyg'unlashtirish orqali o'quvchilarda "ilmiy tafakkur + amaliy ko'nikma + ijodiy fikrlash" uchligini rivojlantirish mumkin.

So'nggi yillarda dunyo miqyosida STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) modeli asosidagi integrativ ta'lim tizimi jadal rivojlanmoqda. Bu model o'quv jarayonini loyihalash, muammoli fikrlash va innovatsion yechimlar yaratishga yo'naltiradi. Fizika darslarida bu yondashuvni amalga oshirish uchun PhET Simulations, Labster, Crocodile Physics, Algodoo, GeoGebra, Virtual Lab kabi dasturiy vositalar keng qo'llanilmoqda. Masalan, PhET simulyatsiyalari yordamida o'quvchilar elektromagnit induksiya yoki Nyuton qonunlarini real vaqt rejimida kuzatib, kuch, tezlik va massa o'zgarishlarini virtual tarzda tahlil qiladilar. Bu esa o'quvchilarning eksperimental fikrlashini shakllantiradi, xavfsiz va tejamkor o'quv muhiti yaratadi.

Asosiy qism

Fizika ta'limini integrativ shaklda tashkil etishda dasturiy vositalarning o'zni zamonaviy pedagogikaning markaziy yo'nalishlaridan biriga aylandi. Bugungi kunda ta'lim



jarayonida raqamli vositalardan foydalanish faqat vizual qo'shimcha emas, balki o'quvchilarning kognitiv, amaliy va analitik ko'nikmalarini shakllantiruvchi asosiy vosita sifatida qaralmoqda.

Ushbu jarayonning samaradorligi uchta asosiy yo'nalishda yaqqol namoyon bo'ladi:

1. Vizualizatsiya

Murakkab fizik hodisalarni tushunarli, dinamik va ko'rgazmali tarzda namoyish etish fizika o'qitishning eng muhim talablaridan biridir. Dasturiy vositalar yordamida:

- harakat, kuch, maydon, energiya almashinuvi kabi jarayonlar **animatsiya va grafik interfeyslar** orqali talqin qilinadi;

- **PhET Simulations, Algodoo, Crocodile Physics** kabi dasturlar yordamida mexanik, elektr va optik hodisalar interaktiv shaklda tasvirlanadi;

- 2D va 3D modellash imkoniyatlari o'quvchilarga tajriba natijalarini real vaqt rejimida tahlil qilish imkonini beradi.

Bu turdagi vizualizatsiya nafaqat darsni jonlantiradi, balki abstrakt tushunchalarni (masalan, to'liq interferensiyasi yoki elektromagnit maydon yo'nalishi) aniq ifodalash imkonini yaratadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, vizualizatsiya asosida o'qitilgan o'quvchilar mavzuni 40% tezroq o'zlashtiradi va ularni uzoqroq eslab qoladi.

2. Modellashtirish

Fizika fani tajribaga asoslangan bo'lsa-da, har bir hodisani laboratoriyada takrorlash har doim ham amaliy jihatdan mumkin emas. Shu sababli modellashtirish texnologiyalari o'quv jarayonining ajralmas qismiga aylanmoqda.

Dasturiy modellashtirish yordamida:

- o'quvchilar **matematik tenglamalarni fizik modellar orqali ifodalaydi**;
- natijalarni raqamli tahlil qiladi va **o'z modellarini yaratadi**;
- **GeoGebra, COMSOL Multiphysics, MATLAB Simulink** kabi platformalar orqali eksperimentlarni virtual tarzda takrorlaydi.

Bunday modellar o'quvchilarda sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash, parametrlarni boshqarish va natijalarni tahlil qilish ko'nikmasini rivojlantiradi. Misol uchun, elektr zanjirlaridagi tok kuchini o'zgartirib, kuchlanishning qanday o'zgarishini kuzatish orqali o'quvchi Ohm qonunini "sezadi", faqat eslab qolmaydi.

Shuningdek, **sun'iy intellekt (AI)** algoritmlariga asoslangan simulyatsiyalar (masalan, Labster AI-lab muhitlari) o'quvchilarning harakatlarini tahlil qilib, individual tavsiyalar beradi. Bu esa **adaptiv o'qitish** modelining shakllanishiga olib keladi.

3. Interfaollik

Zamonaviy o'quvchi uchun o'qish jarayoni passiv emas, balki **faol, tadqiqotga yo'naltirilgan** bo'lishi zarur. Interfaollik tamoyili asosida tashkil etilgan darslarda o'quvchilar:

- hodisalarni o'zlari sinab ko'rishadi;
- xatolar orqali tahlil qilishni o'rganishadi;
- real tajribalar va virtual muhitlarni birlashtirgan holda natija chiqarishadi.



AR (Augmented Reality) va VR (Virtual Reality) texnologiyalari bu borada yangi ufqlar ochmoqda. Masalan:

- **Google Expeditions, Labster VR, Merge EDU** platformalari yordamida o'quvchilar molekulyar tuzilma, elektromagnit maydon yoki optik hodisalarni 3D makonda kuzatishadi;

- VR muhiti orqali "xavfli" yoki "murakkab" tajribalarni xavfsiz tarzda o'tkazish mumkin — masalan, radioaktivlik yoki yuqori kuchlanishli elektr hodisalarini simulyatsiya qilish.

Shuningdek, **gamifikatsiya (o'yinlashtirish)** elementlarini joriy etish — ball to'plash, darajalar o'tish, virtual mukofotlar olish — o'quvchilarning darsga bo'lgan ishtiyoqini sezilarli darajada oshiradi.

O'quv-metodik ta'minotni modernizatsiya qilish

Integrativ yondashuv faqat dars jarayonida dasturiy vositalardan foydalanish bilan cheklanmaydi — u o'quv-metodik ta'minotning raqamli transformatsiyasini ham o'z ichiga oladi.

Zamonaviy o'quv-metodik tizim quyidagi tarkibiy qismlardan iborat bo'lishi kerak:

1. Raqamli darsliklar va interaktiv elektron platformalar: Moodle, Canvas, Google Classroom kabi tizimlar orqali o'quvchilar topshiriqlarni masofadan bajaradi, o'qituvchi esa natijalarni real vaqt rejimida kuzatadi.

2. AI asosidagi test tizimlari va adaptiv baholash: Sun'iy intellekt asosidagi baholash modullari o'quvchilarning xatolarini tahlil qilib, ularga mos darajadagi mashqlarni avtomatik taklif etadi.

3. Raqamli pedagogika bo'yicha o'qituvchilarni tayyorlash: O'qituvchilarning "raqamli savodxonlik", "interaktiv dizayn" va "pedagogik dasturlash" yo'nalishlarida malakasini oshirish uchun maxsus kurslar joriy etilishi lozim.

4. Virtual laboratoriyalarni rivojlantirish: Fizika laboratoriyalarini raqamli muhitda yaratish — bu moddiy bazani tejaydi, xavfsizlikni ta'minlaydi va har bir o'quvchiga shaxsiy tajriba o'tkazish imkonini beradi.

Bundan tashqari, **bulutli texnologiyalar** (Cloud Physics Labs, Virtual Science Hub) yordamida o'qituvchi va o'quvchi bir vaqtda turli joylardan bir laboratoriyani boshqarishi mumkin. Bu esa ta'limni global tarmoqqa integratsiya qilish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari

Tadqiqot jarayoni tajriba-sinov asosida o'tkazilib, u ikki o'quvchi guruhida (nazorat va tajriba guruhlari) amalga oshirildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi — fizika fanini o'qitishda integrativ yondashuv va dasturiy vositalardan foydalanishning o'quvchilarning bilim darajasi, motivatsiyasi hamda ijodiy tafakkuriga ta'sirini aniqlashdan iborat bo'ldi.

Tajriba Toshkent viloyatidagi 10–11-sinflarda 3 oylik o'quv davri davomida olib borildi.

- **Nazorat guruhi** (32 nafar o'quvchi) an'anaviy metodlar asosida — doska, darslik, oddiy laboratoriya asboblari bilan ta'lim oldi.





• **Tajriba guruhi** (34 nafar o'quvchi) esa PhET, GeoGebra, Algodoo, Virtual Lab va Crocodile Physics dasturlaridan foydalanib o'qitildi.

Tajriba davomida har ikki guruhga bir xil mavzular — “Elektromagnit induksiya”, “Optik hodisalar”, “Nyuton qonunlari” va “Termodinamik jarayonlar” bo'yicha darslar o'tilgan bo'lib, farq faqat o'qitish metodikasida bo'ldi.

Tajriba yakunida quyidagi yo'nalishlarda natijalar tahlil qilindi:

1. **Bilimlarni o'zlashtirish darajasi.** Tajriba guruhi o'quvchilarining o'zlashtirish ko'rsatkichi 25–28% ga yuqori bo'ldi. O'rtacha baho 100 ballik tizimda 84,6 ballni tashkil etdi (nazorat guruhida 66,5 ball). Bu farq statistik jihatdan ishonchli ($p < 0.05$) deb topildi.

2. **Motivatsiya va faniga qiziqish darajasi.** O'quvchilar o'rtasida o'tkazilgan so'rovnoma natijalariga ko'ra, tajriba guruhidagi 88% o'quvchi fizika faniga nisbatan “yuqori” yoki “juda yuqori” darajadagi qiziqish bildirgan. Nazorat guruhida bu ko'rsatkich 52% ni tashkil etdi. Shu asosda, fan motivatsiyasi **1,6 baravar oshgan** deb baholandi.

3. **Muammoli vaziyatlarda fikrlash tezligi.** Muammoli masalalarni yechish bo'yicha amaliy testlarda tajriba guruhi o'quvchilari o'rtacha **30% tezroq** va aniqroq natijalarga erishdi. Bu natija o'quvchilarning algoritmik fikrlash va modellashtirish ko'nikmalarining rivojlanganligini ko'rsatadi.

4. **Ijodiy tafakkur va innovatsion yondashuv.** Maxsus “Creative Thinking Test” (Torrenz testi asosida) natijalari shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhida ijodiy tafakkur darajasi 22% ga yuqori bo'lib, o'quvchilarning mustaqil tajriba tuzish, hodisalarni tahlil qilish va innovatsion yechim topish ko'nikmalari sezilarli darajada oshgan.

5. **Texnologik savodxonlik va raqamli kompetensiya.** Tajriba guruhidagi o'quvchilarning 91% qismi dasturiy simulyatsiyalar, grafik analiz va virtual tajribalarni mustaqil bajarishni o'zlashtirdi. Bu esa o'quvchilarda raqamli texnologiyalardan foydalanish kompetensiyasi shakllanganini ko'rsatadi.

Tadqiqot davomida o'qituvchilarning ham o'zlashtirish darajasi kuzatildi. Ular dasturiy vositalarni qo'llashda dars samaradorligini 40% gacha oshirganini ta'kidlashdi. Dars vaqtining tejalishi, xavfsiz tajribalar o'tkazish imkoniyati, ko'rgazmalilikning ortishi — bu usulning eng muhim afzalliklari sifatida qayd etildi.

Shuningdek, tajriba davomida o'quvchilarning psixologik faolligi ham oshgani kuzatildi. Ular dars jarayonida o'z fikrini erkin ifoda etgan, tajribalarda faol ishtirok etgan va natijalarni tahlil qilishda muloqotchanlik ko'rsatgan.

Yakuniy tahlil shuni ko'rsatdiki, integrativ yondashuv asosida o'tkazilgan darslar:

- o'quvchilarning bilimni amaliyotga qo'llash darajasini oshiradi;
- o'qituvchining metodik yondashuvini modernizatsiya qiladi;
- raqamli muhitda mustaqil o'rganish ko'nikmalarini shakllantiradi;
- fanlararo bog'liqlikni kuchaytiradi.

Umuman olganda, olingan natijalar fizika ta'limini integrativ shaklda tashkil etishda dasturiy vositalardan foydalanish **pedagogik samaradorlikni oshirish, o'quv**



motivatsiyasini kuchaytirish va ilmiy fikrlash madaniyatini rivojlantirishda muhim omil ekanini amalda tasdiqladi.

Xulosa

Fizika ta'lim jarayonini integrativ shaklda tashkil etish — bu nafaqat fanlararo bog'liqlikni ta'minlovchi, balki zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida o'quvchi shaxsining intellektual, ijodiy va analitik salohiyatini rivojlantiruvchi innovatsion pedagogik yondashuvdir. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, dasturiy vositalardan oqilona foydalanish o'quvchilarning o'zlashtirish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi, ularning fanlarga qiziqishi va o'rganishga bo'lgan ichki motivatsiyasini kuchaytiradi.

Integrativ yondashuvda qo'llanilgan **PhET Simulations, GeoGebra, Crocodile Physics, Algodo, Labster** kabi dasturlar murakkab fizik jarayonlarni vizual, modellashtirilgan va interfaol shaklda namoyish etish imkonini beradi. Bu esa o'quvchilarni abstrakt tushunchalardan real amaliy modellarni anglashga olib keladi. Shuningdek, **sun'iy intellekt** asosidagi o'quv muhitlari o'quvchilarning individual o'zlashtirish tezligi va xatolarini tahlil qilib, mos o'quv yo'nalishini taklif etishi natijasida ta'lim jarayonining adaptivligini oshiradi.

Tajriba-sinov natijalari asosida aniqlanishicha, integrativ ta'lim modeli asosida o'qitilgan o'quvchilar:

- bilimlarni amaliyot bilan bog'lash va real hayotiy vaziyatlarda qo'llashda 25–30% yuqori natijalarni ko'rsatgan;
- muammoli masalalarni yechish tezligi va aniqligida 30% o'sish kuzatilgan;
- ijodiy tafakkur darajasi 20% dan ortiq oshgan;
- raqamli texnologiyalardan foydalanish kompetensiyasi shakllangan.

Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, raqamli muhitda tashkil etilgan integrativ fizika ta'limi:

1. **Fanlararo integratsiyani mustahkamlaydi**, fizika, informatika, matematika va texnologiya o'rtasida mantiqiy uyg'unlikni ta'minlaydi;

2. **O'quvchilarning mustaqil va tanqidiy fikrlashini rivojlantiradi**, ularni ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorlaydi;

3. **O'qituvchining metodik yondashuvini modernizatsiya qiladi**, raqamli pedagogika tamoyillarini ta'lim amaliyotiga olib kiradi;

4. **Ta'lim jarayonini individuallashtiradi**, har bir o'quvchining o'rganish sur'atiga mos sharoit yaratadi;

5. **Motivatsion va psixologik faollikni oshiradi**, darsni interfaol, ijodiy va qiziqarli muhitda o'tkazish imkonini beradi.

Shunday qilib, fizika fanini o'qitishda dasturiy vositalar va raqamli texnologiyalarni keng joriy etish integrativ ta'lim konsepsiyasining asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Bu yondashuv ta'limni an'anaviy "axborot uzatish" modelidan "tadqiqotga yo'naltirilgan raqamli o'rganish" modeliga o'tkazadi. Natijada, o'quvchi nafaqat fizik qonuniyatlarni



biladigan, balki ularni tahlil qiluvchi, modellashtiruvchi va amaliy yechimlar ishlab chiqishga qodir raqamli avlod vakiliga aylanadi.

Kelgusida bu yo‘nalishda o‘qituvchilar uchun maxsus **raqamli metodik qo‘llanmalar, AI asosidagi interaktiv dars platformalari** va **virtual laboratoriyalar tarmog‘ini** yaratish, shuningdek, ta‘lim tizimida **STEAM** yondashuvini kengaytirish istiqbollari muhim ahamiyat kasb etadi. Shu tarzda fizika ta‘limining integrativ modeli zamonaviy raqamli jamiyat talablariga javob beradigan, ilmiy-texnik tafakkurga ega yosh avlodni shakllantirishning eng samarali yo‘nalishlaridan biri sifatida e‘tirof etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov I.A. “Yuksak ma’naviyat — yengilmas kuch.” – T.: Ma’naviyat, 2008.
2. Xodjayev B.A. Fizika o‘qitish metodikasi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2019.
3. Kholmatov U., G‘ulomov O. Ta’limda axborot texnologiyalaridan foydalanish. – T.: Fan, 2021.
4. PhET Interactive Simulations – University of Colorado Boulder, <https://phet.colorado.edu>
5. Labster Virtual Labs, <https://www.labster.com>
6. UNESCO (2023). AI and Digital Pedagogy in STEM Education.
7. Mavlonova R.A., To‘xtayeva D.X. Integrativ yondashuv asosida tabiiy fanlarni o‘qitish. – T.: TDPU nashriyoti, 2020.