

FIZIKA FANINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA O‘QITISHDA TALABALARNING KOGNITIV FAOLLIGINI RIVOJLANTIRISH

A. Umarov¹, O. Suvonova²

¹TAFU

²Katta o‘qituvchi – TAFU

Annotatsiya: Mazkur maqolada fizika fanini o‘qitishda raqamli vositalardan foydalanish talabalarning kognitiv faolligini rivojlantirishdagi pedagogik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Raqamli texnologiyalar, xususan simulyatsion dasturlar, virtual laboratoriyalar va interaktiv modellar yordamida fizik tushunchalarni vizual tarzda tushuntirish talabalarning o‘quv faoliyatini faollashtirishi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari raqamli vositalar asosida tashkil etilgan darslar talabalarning bilimlarni mustaqil tahlil qilish, ilmiy xulosa chiqarish va muammoli vaziyatlarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qilishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: fizika ta’limi, raqamli texnologiyalar, kognitiv faollik, simulyatsiya, virtual laboratoriya, interaktiv o‘qitish.

Аннотация: В данной статье анализируются педагогические возможности использования цифровых средств в обучении физике для развития когнитивной активности студентов. Обосновано, что наглядное объяснение физических понятий с использованием цифровых технологий, в частности симуляционных программ, виртуальных лабораторий и интерактивных моделей, способствует активизации учебной деятельности студентов. Результаты исследования показывают, что занятия, организованные на основе цифровых средств, способствуют развитию у студентов навыков самостоятельного анализа знаний, формулирования научных выводов и решения проблемных ситуаций.

Ключевые слова: физическое образование, цифровые технологии, когнитивная активность, симуляция, виртуальная лаборатория, интерактивное обучение.

Abstract: This article analyzes the pedagogical possibilities of using digital tools in teaching physics to develop students' cognitive activity. It is substantiated that the visual explanation of physical concepts through digital technologies, particularly simulation programs, virtual laboratories, and interactive models, enhances students' learning activity. The results of the study show that classes organized on the basis of digital tools contribute to the development of students' abilities to independently analyze knowledge, draw scientific conclusions, and solve problem situations.

Keywords: physics education, digital technologies, cognitive activity, simulation, virtual laboratory, interactive learning.

Kirish

Zamonaviy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni o'quv jarayoniga joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, fizika fanini o'qitishda raqamli vositalardan foydalanish murakkab va abstrakt fizik hodisalarni tushuntirishda samarali pedagogik vosita hisoblanadi.

Fizika fanining nazariy xarakterga ega bo'lishi talabalarning uni o'zlashtirish jarayonida qiyinchiliklar yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Shu bois zamonaviy ta'lim metodikasi fizik tushunchalarni vizual va interaktiv shaklda tushuntirishga asoslangan yondashuvlarni qo'llashni talab qiladi.

Raqamli vositalar yordamida tashkil etilgan o'quv jarayoni talabalarning kognitiv faoliyatini faollashtirib, bilimlarni mustaqil ravishda o'zlashtirish jarayonini jadallashtiradi.

Masalaning qo'yilishi

Fizika fanini o'qitishda kognitiv faollikni rivojlantirish talabalarning ilmiy tafakkurini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Fizika tabiat hodisalarini tushuntiruvchi fundamental qonuniyatlarga asoslangan fan bo'lgani sababli, uni o'rganish jarayonida talabalar nafaqat nazariy bilimlarni o'zlashtiradi, balki muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish ko'nikmalarini ham rivojlantiradi.

Shu sababli fizika fanini o'qitishda quyidagi savol dolzarb hisoblanadi: raqamli vositalar yordamida fizika fanini o'qitish talabalarning kognitiv faolligini qanday rivojlantiradi?

Yechish usullari

Mazkur masalani hal etishda quyidagi metodlardan foydalanildi: pedagogik kuzatuv; taqqoslash tahlili; simulyatsion modellar yordamida o'qitish; muammoli o'qitish metodlari [3-4]

Raqamli texnologiyalar asosida fizika darslarini tashkil etishda quyidagi vositalardan foydalanildi: simulyatsion dasturlar (PhET); virtual laboratoriyalar; interaktiv grafik modellar [1-2].

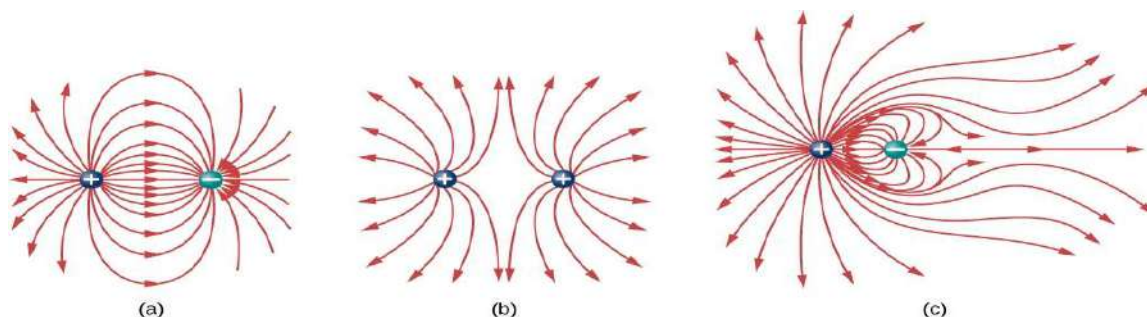
Bunday yondashuv fizika hodisalarini vizual tarzda tushuntirish orqali talabalarning kognitiv faoliyatini faollashtiradi.

Natija

Fizika fanini o'qitishda raqamli vositalardan foydalanish talabalarning kognitiv faolligini rivojlantirishga yordam beradi. Bu jarayon quyidagi bosqichlarda namoyon bo'ladi.

Masalan, Idrok va tushunish kognitiv faoliyatning boshlang'ich bosqichi hisoblanadi. Bu bosqichda talaba fizik hodisalarni kuzatadi va ularning mohiyatini anglashga harakat qiladi. Misol uchun Elektrostatika bo'limini o'rganishda talabalar elektr maydon chiziqlarini simulyatsiya orqali kuzatadi. Musbat zaryad atrofida elektr maydon chiziqlari barcha yo'nalishlarda tashqariga tarqaladi, manfiy zaryad atrofida esa maydon chiziqlari zaryadga yo'naladi.

Simulyatsiya orqali talabalar elektr maydon chiziqlarining zichligi maydon kuchlanganligiga bog'liq ekanligini ko'rish orqali fizik hodisani vizual tarzda anglaydi.



1-rasm. Elektrostatik maydon chiziqlarini simulyatsiya orqali tushunish modeli

Elektrostatika bo‘limini o‘rganishda elektr maydon tushunchasini talabalarga anglatishda vizual modellashtirish va simulyatsiya texnologiyalari muhim didaktik vosita hisoblanadi. Elektr maydon chiziqlari zaryadlarning fazodagi ta‘sirini tasvirlovchi shartli grafik model bo‘lib, ular orqali maydon yo‘nalishi va kuchlanganligi haqida tasavvur hosil qilinadi.

Musbat zaryad atrofida elektr maydon chiziqlari zaryaddan tashqariga yo‘nalgan holda radial tarzda tarqaladi, manfiy zaryad atrofida esa maydon chiziqlari zaryad tomon yo‘naladi. Bu hodisa elektr maydon kuchlanganligining yo‘nalishini ko‘rsatadi.

Elektr maydon chiziqlarining zichligi maydon kuchlanganligiga proporsional bo‘lib, chiziqlar qanchalik zich joylashgan bo‘lsa, maydon shunchalik kuchli bo‘ladi. Shuning uchun simulyatsiya jarayonida talabalar zaryadlar atrofida chiziqlar zichligi o‘zgarishini kuzatib, elektr maydonning fazoviy taqsimotini vizual ravishda tushunadi.

Natijada talabalarda quyidagi kognitiv jarayonlar shakllanadi:

- fizik hodisani vizual idrok qilish;
- nazariy tushunchani simulyatsiya orqali anglash;
- maydon kuchlanganligi va zaryad o‘rtasidagi bog‘lanishni tahlil qilish.

Bu jarayon talabalarining idrok va tushunish bosqichidagi kognitiv faolligini rivojlantirishga xizmat qiladi hamda murakkab elektromagnit hodisalarni o‘zlashtirishni osonlashtiradi.

Kognitiv faollikning keyingi bosqichi tahlil qilish bo‘lib, bunda talaba fizik hodisalar o‘rtasidagi sabab–oqibat bog‘lanishlarini aniqlaydi.

Misol uchun Kulon qonuni asosida ikki zaryad o‘rtasidagi kuchni tahlil qilish mumkin: agar

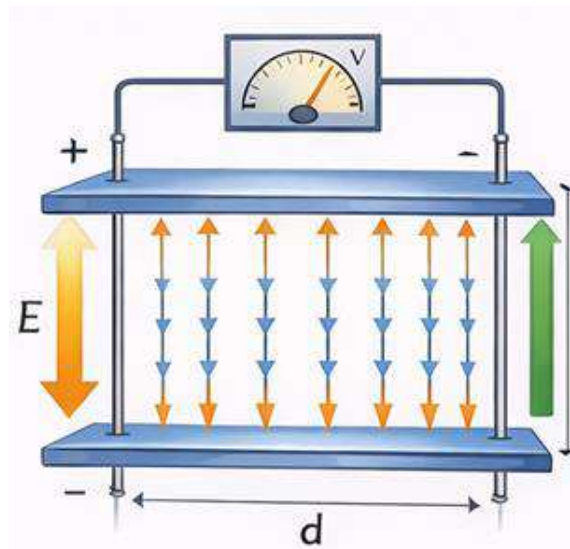
$$q_1=2\mu\text{C}, q_2=3\mu\text{C}, r=0.5\text{ m bo‘lsa, } F=0.216\text{ N}$$

Talaba bu jarayonda zaryadlar orasidagi masofa oshganda elektrostatik kuch qanday o‘zgarishini tahlil qiladi. Natijada u masofa ikki baravar oshsa, kuch to‘rt baravar kamayishini tushunadi.

Muammoli vaziyatlar talabaning mustaqil fikrlashini faollashtiradi. Fizika darslarida muammoli savollar qo‘yish orqali talabalarining kognitiv faoliyati rag‘batlantiriladi.

Misol uchun savol: Nima sababdan elektr maydon chiziqlari hech qachon kesishmaydi?

Talaba bu savol ustida fikrlab quyidagi xulosaga keladi: agar maydon chiziqlari kesishsa, bir nuqtada elektr maydon ikki xil yo'nalishga ega bo'lib qoladi. Bu esa fizik jihatdan mumkin emas. Shu tariqa muammoli vaziyat talabaning mantiqiy fikrlashini rivojlantiradi.



Kognitiv faoliyatning yuqori bosqichi ilmiy xulosa chiqarishdir. Bu bosqichda talaba kuzatilgan hodisalarni umumlashtirib, nazariy qonuniyatlarni tushunadi.

Misol uchun Simulyatsiya orqali parallel plastinkali kondensator ichidagi elektr maydon o'rganiladi. Talabalar tajriba natijasida quyidagi xulosaga keladi:

- kuchlanish ortganda elektr maydon kuchlanganligi ortadi;
- plastinkalar orasidagi masofa oshganda maydon kuchlanganligi kamayadi.

Bu jarayon talabalarning ilmiy tafakkurini rivojlantiradi.

Fizika fanini o'qitishda kognitiv faollikni rivojlantirish talabalarning ilmiy tafakkurini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Simulyatsion modellar, virtual laboratoriyalar va interaktiv o'qitish metodlari fizik hodisalarni vizual tarzda tushuntirish orqali talabalarning idrok etish, tahlil qilish, muammoli vaziyatlarni hal qilish va ilmiy xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Shu sababli raqamli texnologiyalar asosida tashkil etilgan fizika ta'limi talabalarning kognitiv faoliyatini faollashtirishning samarali vositalaridan biri hisoblanadi.

Xulosa

Fizika fanini raqamli vositalar asosida o'qitish talabalarning kognitiv faolligini rivojlantirishda muhim pedagogik omil hisoblanadi. Raqamli texnologiyalar fizik tushunchalarni vizual va interaktiv shaklda tushuntirish imkonini beradi hamda talabalarning bilimlarni mustaqil o'zlashtirish jarayonini jadallashtiradi.

Tadqiqot natijalari raqamli vositalardan foydalanish fizika ta'limining samaradorligini oshirishga xizmat qilishini ko'rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1].Zacharia Z., Olympiou G. The Use of Interactive Simulations in Physics Teaching. *Computers & Education*, 2021.
- [2].Pranata O. D. Physics Education Technology (PhET) as a Game-Based Learning Tool. *Pedagogical Research*, 2023.
- [3].Begmatova D.A., [Eshkuvatov, H.](#), [Abdullayev, N.](#), ... [Suvonova, O.](#), [Ishtayev, J.](#) Use of educational technologies in teaching the basics pf nanofizics, nanomaterials and nanotechnologies. Jurnal Scopus Q2. Results in Optics., 2024, 16, 100717.
- [4].Xolboyev, Y., Tursunmetov, K., Tajiboyeva, X., Begmatova, D., Abdullayev, N., Sodiqova, S., & Nomozova, D. (2025). Methodology of teaching the topic of “electromagnetic waves” in a systematized and integrated way. *Results in Optics*, 100889. Jurnal Scopus Q2.