

**FIZIKA FANIDAN BO'LAJAK O'QITUVCHILARNI MAKTABLARDA STEAM
VA LOYIHAVIY TA'LIMNI TASHKIL ETISHGA TAYYORLASH HAQIDA**

Karlibaeva Guljaxan Ermekbaevna – *pedagogika fanlari doktori (DSc), professor*

kguljaxan_1978@mail.ru

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

**О ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ К ОРГАНИЗАЦИИ
STEAM И ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛАХ**

Карлибаева Гулжахан Ермекбаевна – *доктор педагогических наук (DSc), профессор*

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**ON PREPARING FUTURE PHYSICS TEACHERS FOR THE ORGANIZATION
OF STEAM AND PROJECT-BASED LEARNING IN SCHOOLS**

Karlibaeva Guljakhan Ermekbaevna – *Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Professor*

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so'zlar: STEAM ta'lim, loyihaviy ta'lim, fizika o'qitish metodikasi, bo'lajak o'qituvchi, kompetensiya, integratsiya, innovatsion pedagogika.

Rezyume. Maqolada fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarni umumta'lim maktablarida STEAM hamda loyihaviy ta'lim texnologiyalarini samarali qo'llashga tayyorlash masalalari yoritilgan. Shuningdek, pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining ushbu zamonaviy yondashuvlar bo'yicha metodik kompetensiyalarini rivojlantirish masalalari tahlil qilingan.

Ключевые слова: STEAM образование, проектное обучение, методика преподавания физики, будущие учителя, компетенция, интеграция, инновационная педагогика.

Резюме. В статье освещаются вопросы подготовки будущих учителей физики к эффективному применению технологий STEAM и проектного обучения в общеобразовательных школах. Также анализируются вопросы развития методических компетенций студентов педагогических высших образовательных учреждений по данным современным подходам.

Key words: STEAM education, Project-based learning, Physics teaching methodology, Pre-service teachers, Competence, Integration, Innovative pedagogy.

Summary. The article highlights the issues of preparing pre-service physics teachers for the effective application of STEAM and project-based learning technologies in secondary schools. It also analyzes the development of methodical competence in students of higher pedagogical educational institutions based on these modern approaches.

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimida yuqori texnologik fikrlaydigan, murakkab muhandislik va texnologik muammolarni mustaqil hal qila oladigan mutaxassislarini tayyorlash masalalari ustuvor vazifaga aylandi. Bu pedagogik jarayonda maktab fizika kursi fundamental asos bo'lib xizmat qiladi. O'zbekiston Respublikasida ta'lim tizimini tubdan modernizatsiya qilish va zamon talablariga moslashtirish davlat siyosati darajasiga ko'tarildi. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-sonli "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi [1] Qarorida fizika fanini o'qitish sifatini oshirish va takomillashtirish, fizika o'qitish jarayoniga ilg'or pedagogik texnologiyalarni samarali joriy etish hamda fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarining pedagogik mahoratini yuksaltirish ustuvor vazifa etib belgilangan. Shuningdek, Prezidentining "Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi" va ta'limga oid boshqa farmonlarida ham umumta'lim maktablarida aniq va tabiiy fanlarni fanlararo integratsiya (STEAM) asosida samarali o'qitish, o'quvchilarda amaliy va mantiqiy ko'nikmalarni shakllantirish hamda rivojlantirish zarurligi alohida ta'kidlangan.

Biroq, fizikani umumta'lim maktablarida an'anaviy shaklda o'qitish ko'pincha nazariy formulalar va abstrakt masalalar bilan cheklanib, fanning kundalik hayotiy jarayonlar va boshqa tarmoqlar bilan bog'liqligini to'liq ko'rsatib bera olmayapti. Ushbu muammoni hal etishning eng samarali yo'li - ta'limga STEAM (fan (Science), texnologiya (Technology), injeneriya (Engineering), san'at (Arts), matematika (Mathematics)) [3] va loyihaviy yondashuvlarni joriy etishdir. Maktablarda ushbu

texnologiyalarni muvaffaqiyatli qo'llash bevosita fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarining kasbiy va metodik tayyorgarligiga bog'liq.

Mazkur tadqiqotning maqsadi - pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarini maktablarda STEAM va loyihaviy ta'limni tashkil etishga tayyorlashning metodik tizimini takomillashtirish va uning samaradorligini baholashdan iborat.

Metodlar. Tadqiqot pedagogika oliy ta'lim muassasasining "Fizika va astronomiya" yo'nalishi 3-4 kurs talabalar o'rtasida "Fizika o'qitish metodikasi" fani mashg'ulotlarida olib borildi. Fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarni maktablarda STEAM va loyihaviy ta'limni tashkil etishga tayyorlash metodikasini ishlab chiqishda tizimlilik, fanlararo integratsiya va faoliyatli yondashuv tamoyillariga asoslanildi. Tadqiqot jarayonida kuzatish ishlaridan tashqari, quyidagi ilmiy va metodologik metodlar majmuasidan foydalanildi:

1. Ilmiy-pedagogik va normativ manbalarni tizimli tahlil qilish. Mamlakatimizda fizika o'qitish metodikasining zamonaviy holati, STEAM ta'limi bo'yicha xalqaro tajribalar va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining ta'lim sohasiga oid qarorlari, oliy ta'limning "Fizika va astronomiya" bakalavr yo'nalishi bo'yicha amaldagi malaka talablari, o'quv rejalari va fan dasturlari loyihaviy ta'lim ko'nikmalarini shakllantirish nuqtai nazaridan qiyosiy tahlil qilindi.

2. Fanlararo va didaktik integratsiyalash metodi. Fizika kursi mazmunini STEAM komponentlari bilan uzviy bog'lash maqsadida fanlararo didaktik imkoniyatlari takomillashtirildi. Bunda fizik qonuniyatlar:

- informatika va dasturlash vositalari;

- muhandislik va texnologik modellashtirish;
- grafik dizayn va estetik yondashuv;
- matematik apparat bilan mantiqiy bog'landi.

3. Loyihaviy faoliyatni algoritmash va modellashtirish. Fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarning maktab o'quvchilari bilan ishlashi uchun mo'ljallangan 5 bosqichli loyihaviy ta'lim modeli ishlab chiqildi:

1. Muammoni shakllantirish: Hayotiy yoki texnik muammoni fizik nuqtai nazardan aniqlash.
2. G'oyalar generatsiyasi va rejalashtirish: Muammoni hal etish uchun fanlararo nazariy bilimlarni safarbar qilish.
3. Konstruktash va maketlashtirish: Loyihaning texnik yoki raqamli modelini yaratish.
4. Dasturlash va sinov: Modelning ishlash jarayonini fizik o'lchovlar bilan tekshirish.
5. Refleksiya va taqdimot: Bajarilgan ishning ijtimoiy-iqtisodiy va ilmiy ahamiyatini baholash [4:17].

Loyihalashtirish, "Portfolio", "Innovatsion loyiha" kabi muammoli vaziyatlar va talabalar motivatsiyasini oshirishga qaratilgan "TRIZ", "Rezyume" interfaol metodlari asosida amalga oshirilishi alohida ahamiyatga ega. Fizika fani mazmunini loyihalashtirish quyidagi yo'nalishlarda amalga oshirilishi maqsadga muvofiq bo'ladi:

- fanning mazmuni talabani faol faoliyati natijasidagina o'zlashtirilishi mumkin;
- ta'lim mazmunini interfaol ta'lim texnologiyasining muhim qismi bo'lib, ko'p jihatdan uning kechish jarayonlarini (metodlar, shakl va vositalar majmuini) belgilab beradi;
- o'rganilishi zarur bo'lgan obyektning tuzilmasi va kasbiy faoliyatning tuzilmasi oliy ta'lim mazmuniga ta'sir etuvchi asosiy omillar hisoblanadi;
- o'quv fanining mazmuni shaxsning kasbiy jihatdan ahamiyatli hisoblanadigan sifatlarini e'tiborga olgan holda, oliy ma'lumotli mutaxassisning shaxsiy sifatlarini shakllantirishni ta'minlashi kerak;
- ta'lim mazmunini loyihalashtirish tizimi kutiladigan natijalarni oldindan ko'ra bilishi zarur [2:344].

4. Kompetensiyaviy treninglar va simulyatsiya metodlari. Talabalarni maktab muhitiga moslashtirish maqsadida "Men - o'qituvchi" usuli samarali qo'llanildi. Talabalar oliy ta'lim auditoriyasining o'zida ("Fizika o'qitish metodikasi" fani amaliy mashg'ulotlarida) maktab o'qituvchisi rolini bajargan holda, o'zlari ishlab chiqqan STEAM loyihalarini namoyish qildilar va STEAM darslarini boshqarish, interfaol texnologiyalardan foydalanish, o'quvchilarni guruhlariga ajratish hamda kreativlikni baholash bo'yicha pedagogik vaziyatlarni simulyatsiya qildilar.

Natijalar. Olib borilgan metodologik tadqiqotlar va fanlararo bog'lanish metodlarini samarali qo'llash natijasida fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarni STEAM va loyihaviy ta'limga tayyorlashning sifat ko'rsatkichlarida ijobiy o'zgarishlar aniqlandi. Tadqiqot natijalarini uchta asosiy yo'nalish bo'yicha guruhlash mumkin:

1. Kreativ-texnologik va loyihaviy kompetensiyalarning shakllanishi. Ishlab chiqilgan 5 bosqichli loyihaviy ta'lim

modeli asosida fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarda nafaqat fizika qonuniyatlarini o'quvchilarga tushuntirish, balki ularni texnik ijodkorlik bilan bog'lash ko'nikmalari rivojlandi. Talabalar mustaqil ravishda kundalik hayotiy muammolarni fizika nuqtai nazaridan tahlil qilish va texnik chizmalar chizishni o'zlashtirdilar. Bu ularning kasbiy tayyorgarligini an'anaviy nazariy yondashuvdan amaliy-texnologik darajaga olib chiqdi.

2. Fanlararo STEAM loyihalari va didaktik materiallar bazasining yaratilishi. Tadqiqot davomida fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilar tomonidan umumta'lim maktablarining fizika kursiga mo'ljallangan, fanlararo integratsiyani ta'minlovchi original STEAM loyihalari va dars ishlanmalari majmui yaratildi.

3. Metodik moslashuvchanlik va "Men - o'qituvchiman" ko'nikmalari. "Men - o'qituvchiman" va pedagogik simulyatsiyalar natijasida fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarning auditoriyani boshqarish va kommunikativ qobiliyatlari sezilarli darajada yuksaldi. Talabalar an'anaviy "o'qituvchi markazda" dars modelidan voz kechib, o'quvchilarni guruhlariga ajratish, ular o'rtasida vazifalarni taqsimlash (injener, dasturchi, dizayner, matematik rollari), muammoli vaziyatlarni shakllantirish va kreativlikni baholash metodikasini amalda namoyish eta oldilar. Shuningdek, ularda maktab o'quvchilarning ijodiy g'oyalarini to'g'ri yo'naltirish va jamoaviy bahs-munozaralarni keltirib chiqarish hamda boshqarish bo'yicha psixologik-metodik tayyorgarlik shakllandi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlashda STEAM va loyihaviy ta'limni tizimli joriy etish an'anaviy o'qitish usullariga qaraganda bir qancha afzalliklarga ega.

Bo'lajak o'qituvchilarni loyihaviy faoliyatga tayyorlashda asosiy urg'u fanlararo bog'liqlikka qaratilishi zarur. Fizika fani o'zining tabiatiga ko'ra injeneriya, texnologiya va matematika bilan chambarchas bog'liq. Ta'lim jarayonida yuqori natija qayd etilishining sababi - talabalar o'zlari oliygohda loyiha yaratish jarayonini "o'quvchi sifatida" boshidan kechirganliklaridadir. Bu ularga kelajakda maktabda ushbu muhimni to'g'ri tashkil etishga psixologik va metodik ishonch beradi.

Biroq, bu tizimni keng joriy etishda fizika va boshqa fanlar (informatika, matematika) o'qituvchilari o'rtasidagi hamkorlikning sustligi kuzatilmoqda. Bu kamchilikni bartaraf etish uchun pedagogika OTMLari o'quv rejalari-ga "Fizika ta'limida STEAM texnologiyalari" nomli maxsus kurslarni kiritish maqsadga muvofiq deb hisoblay-miz.

Xulosa. Fizika fanidan bo'lajak o'qituvchilarni maktablarda STEAM va loyihaviy ta'limni tashkil etishga tayyorlash - ta'lim sifatini tubdan oshirishning muhim omilidir. Tadqiqot davomida takomillashtirilgan metodik yondashuv talabalarining ijodiy, kreativ va fanlararo kompetensiyalarini rivojlantirishda yuqori samaradorlik ko'rsatdi. Bu esa o'z navbatida maktablarda fizika fanini hayotiy va qiziqarli tarzda o'qitilishini ta'minlaydi.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi «Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ-5032-sonli Qarori
2. Безрукова В.С. Педагогика. Проектная педагогика. Учебное пособие. – Екатеринбург: «Деловая книга», 2006.
3. Bybee R.W. The case for STEM education: Challenges and opportunities. // National Science Teachers Association, NSTA Press, 2013.
4. Ma'murov B.B. Bo'lajak o'qituvchilarda akmeologik yondashuv asosida ta'lim jarayonini loyihalash ko'nikmalarini rivojlantirish tizimi: ped. fan. dok. ... diss. avtoref. – Toshkent: 2018.