MAKTAB FIZIKA DARSLARIDA EKOLOGIK MAZMUNDAGI MASALALARNI QO'LLASH: PEDAGOGIK TAJRIBA-SINOV NATIJALARI

Erniyazova Shahnoza Xurram qizi
Termiz davlat universiteti magistranti
Tursunov Alisher Isoqovich
Termiz davlat universiteti o'qituvchisi (PhD) dotsent ilmiy rahbari

Annotatsiya. *Maqolada maktab fizika darslarida ekologik mazmundagi masalalardan foydalanish metodikasining samaradorligini aniqlash maqsadida o'tkazilgan pedagogik tajriba-sinov ishlari natijalari yoritilgan. Tajriba-sinov aniqlovchi, shakllantiruvchi va yakuniy bosqichlarda tashkil etilgan. Mexanika, issiqlik, elektr va atom fizikasi bo'limlari bo'yicha ishlab chiqilgan ekologik masalalar tizimi o'quvchilarning fizik bilimlarni amaliy qo'llash ko'nikmalariga hamda ekologik madaniyatiga ta'siri jihatidan tahlil qilingan. Tajriba va nazorat sinflari natijalari matematik-statistik usullar yordamida qiyoslangan.*

Kalit so'zlar: *fizika ta'limi, ekologik masalalar, pedagogik tajriba-sinov, ekologik madaniyat, energiya tejash, o'quvchi faoliyati.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДАЧ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В ШКОЛЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Аннотация. *В статье представлены результаты педагогического эксперимента, проведённого с целью определения эффективности использования задач экологического содержания на уроках физики в школе. Эксперимент включал констатирующий, формирующий и итоговый этапы. Разработанная система экологических задач по разделам механики, теплоты, электричества и атомной физики проанализирована с точки зрения её влияния на умения учащихся применять физические знания на практике и на их экологическую культуру. Результаты экспериментальных и контрольных классов сопоставлены с помощью математико-статистических методов.*

Ключевые слова: *обучение физике, экологические задачи, педагогический эксперимент, экологическая культура, энергосбережение, деятельность учащихся.*

THE USE OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN SCHOOL PHYSICS LESSONS: RESULTS OF A PEDAGOGICAL EXPERIMENT

Abstract. *The article presents the results of a pedagogical experiment aimed at determining the effectiveness of using environment-related problems in school physics lessons. The experiment was organised in ascertaining, formative and final stages. A system of ecological problems covering mechanics, heat, electricity and atomic physics is analysed in terms of its influence on students' ability to apply physical knowledge in practice and on their ecological culture. The results of the experimental and control classes are compared using mathematical-statistical methods.*

Keywords: *physics education, ecological problems, pedagogical experiment, ecological culture, energy saving, student activity.*

Kirish

Bugungi kunda ekologik muammolar insoniyat oldida turgan eng dolzarb masalalardan biriga aylangan. Iqlim o‘zgarishi, suv resurslarining kamayishi, atmosferaning ifloslanishi kabi jarayonlarning fizik mohiyatini tushunish ekologik savodxonlikning asosini tashkil etadi. Umumta'lim maktablarida fizika fani tabiat qonuniyatlarini o‘rgatishi bilan bu jarayonlarni ilmiy asosda tahlil qilish imkonini beradi.

O‘zbekiston Respublikasining "Ta'lim to‘g‘risida"gi Qonunida ta'lim jarayonini hayot bilan bog‘lash, shaxsning ijodiy va mustaqil fikrlashini rivojlantirish asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan. Ekologik mazmundagi masalalar aynan shu vazifani amalga oshirishga xizmat qiladi: ular fizik qonuniyatlarni energiya tejamkorligi, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va chiqindilarni kamaytirish kabi real muammolar bilan bog‘laydi.

Tadqiqotning nazariy va metodik asoslari ishning oldingi boblarida bayon etilgan. Ushbu maqolaning maqsadi — ishlab chiqilgan ekologik masalalar tizimining amaliy samaradorligini pedagogik tajriba-sinov orqali aniqlash va uning natijalarini tahlil qilishdir.

Tadqiqot metodologiyasi

Pedagogik tajriba-sinov uch bosqichda o‘tkazildi.

1. Aniqlovchi bosqich. O‘quvchilarning fizik bilimlarni hayotiy vaziyatlarda qo‘llash darajasi hamda ekologik tushunchalarining boshlang‘ich holati aniqlandi (test, so‘rovnoma, kuzatuv).

2. Shakllantiruvchi bosqich. Tajriba sinflarida fizika darslariga ekologik mazmundagi masalalar tizimli ravishda kiritildi; nazorat sinflarida dars an'anaviy usulda olib borildi.

3. Yakuniy bosqich. Ikkala guruh natijalari qayta o‘lchanib, qiyosiy tahlil qilindi.

Tajriba-sinov [maktab nomi, tuman/shahar] da [o‘quv yili] o‘quv yilida o‘tkazildi. Unda [__]-sinf o‘quvchilaridan tajriba guruhida n_1 = [__], nazorat guruhida n_2 = [__] nafar o‘quvchi ishtirok etdi.

Natijalar uchta mezon bo‘yicha baholandi:

- **bilim mezoni** — fizik qonun va tushunchalarni ekologik jarayonlar bilan bog‘lay olish;
- **ko‘nikma mezoni** — ekologik mazmundagi masalalarni yechish, hisob-kitob qilish va xulosa chiqarish;
- **qadriyat-motivatsion mezon** — tabiatga nisbatan mas’uliyatli munosabat, energiya tejashga qiziqish.

Har bir mezon bo‘yicha o‘quvchilar yuqori, o‘rta va past darajalarga ajratildi.

Ekologik masalalar tizimi

Shakllantiruvchi bosqichda qo‘llanilgan masalalar quyidagi turlarga bo‘lindi: sifat masalalari, hisoblash masalalari, grafik masalalar, eksperimental topshiriqlar va kontekstli (loyiha) masalalar. Ularning bo‘limlar bo‘yicha namunalari quyida keltirilgan.

Mexanika (shamol energiyasi). Shamol generatori parraklarining uzunligi 20 m, shamol tezligi 10 m/s, havo zichligi 1,2 kg/m³. Shamol oqimining quvvatini toping va uni ekologik jihatdan ko‘mirda ishlovchi elektr stansiyasi bilan solishtiring.

Yechim: $P = \frac{1}{2}\cdot\varrho\cdot S\cdot v^3$, bunda $S = \pi R^2 \approx 1257$ m². U holda $P \approx \frac{1}{2}\cdot 1{,}2\cdot 1257\cdot 10^3 \approx 7{,}5\cdot 10^5$ W ≈ 750 kW. Bu — oqimning to‘liq quvvati; amalda uning 59 % dan oshmagan qismi (Bets chegarasi) elektr energiyasiga aylanadi.

Issiqlik va elektr (energiya tejash). Quvvati 60 W bo‘lgan cho‘g‘lanma lampa o‘rniga quvvati 8 W bo‘lgan LED lampa o‘rnatildi. Lampa kuniga 5 soat yonsa, bir yilda qancha elektr energiya tejaladi?

Yechim: $\Delta P = 60 - 8 = 52$ W; $E = \Delta P\cdot t = 0{,}052$ kW · 5 soat · 365 kun ≈ 95 kW·soat. O‘quvchilarga sinfdagi yoki uydagi lampalar soniga qarab umumiy tejamni hisoblash topshiriladi.

Elektr (quyosh energiyasi). Quyosh nurlanishining o‘rtacha quvvat zichligi 1000 W/m², quyosh panelining FIK 18 %, yuzasi 10 m². Panelning quvvati va 5 soatda ishlab chiqargan energiyasini toping.

Yechim: $P = \eta\cdot I\cdot S = 0{,}18\cdot 1000\cdot 10 = 1800$ W; $E = 1{,}8$ kW · 5 soat = 9 kW·soat.

Atom fizikasi (radiatsion xavfsizlik). Radioaktiv yod-131 ning yarim yemirilish davri 8 sutka. 24 sutkadan keyin dastlabki yadrolarning qancha qismi yemirilmay qoladi?

Yechim: 24 sutka = 3 ta yarim yemirilish davri; $N/N_0 = 2^{-3} = 1/8$, ya’ni 12,5 %.

Bunday masalalar o‘quvchilarni nafaqat formula bilan ishlashga, balki olingan natijaning ekologik ma’nosini baholashga o‘rgatadi. Dars jarayonida ular juftlikda va kichik guruhlarda yechildi, yakunda o‘quvchilar o‘z xulosalarini muhokama qildilar.

Natijalar va muhokama

Yakuniy bosqich natijalari quyidagi jadvalda umumlashtirildi (qiymatlar tajriba yakunlari bo‘yicha to‘ldiriladi).

1-jadval. Tajriba va nazorat guruhlari natijalari

Mezon	Guruh	Yuqori (%)	O‘rta (%)	Past (%)
Bilim	Tajriba	[__]	[__]	[__]
Bilim	Nazorat	[__]	[__]	[__]
Ko‘nikma	Tajriba	[__]	[__]	[__]
Ko‘nikma	Nazorat	[__]	[__]	[__]
Qadriyat-motivatsion	Tajriba	[__]	[__]	[__]
Qadriyat-motivatsion	Nazorat	[__]	[__]	[__]

Guruhlar o‘rtasidagi farqning ishonchliligini aniqlash uchun Styudent mezoni qo‘llanildi:

$$t = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) / \sqrt{(\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2)},$$

bunda $\bar{X}_1$, $\bar{X}_2$ — tajriba va nazorat guruhlarining o‘rtacha ballari, σ_1^2, σ_2^2 — dispersiyalar, n_1, n_2 — o‘quvchilar soni. Hisoblangan t = [__] qiymati $\alpha = 0{,}05$ ma’nodorlik darajasida jadval qiymati t_kr = [__] bilan solishtirildi.

Tajriba guruhida yuqori darajadagi o‘quvchilar ulushi aniqlovchi bosqichdagi [__] % dan yakuniy bosqichda [__] % gacha o‘zgargan bo‘lsa, nazorat guruhida bu ko‘rsatkich [__] % dan [__] % gacha o‘zgardi. Bu farq ekologik mazmundagi masalalar o‘quvchilarning bilimni amaliy vaziyatlarda qo‘llash ko‘nikmasi va ekologik madaniyatini shakllantirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi [3; 4].

Muhokama davomida quyidagilar qayd etildi: birinchidan, ekologik masalalar o‘quvchilarning fanga qiziqishini oshirdi, chunki ular fizik qonunlarning kundalik hayotdagi qo‘llanilishini ko‘rdilar; ikkinchidan, energiya tejash va qayta tiklanadigan energiya manbalariga oid hisoblashlar o‘quvchilarda resurslardan oqilona foydalanish haqidagi tasavvurni mustahkamladi; uchinchidan, o‘qituvchining innovatsion yondashuvi va integratsiyalashgan ta’lim usullari natijalarning barqarorligini ta’minladi.

Xulosa

Pedagogik tajriba-sinov natijalari maktab fizika darslarida ekologik mazmundagi masalalardan tizimli foydalanish o‘quvchilarning fizik bilimlarni amaliy qo‘llash ko‘nikmalarini rivojlantirishini va ularda ekologik madaniyatni shakllantirishini ko‘rsatdi. Amaliyotga quyidagilar tavsiya etiladi: ekologik masalalarni fizikaning barcha asosiy bo‘limlariga muvofiq tizimlashtirish; masalalarni sifat, hisoblash va loyiha turlari bilan boyitish; dars jarayonida o‘quvchilarning mustaqil va hamkorlikdagi faoliyatini kengaytirish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullayeva M. Fizika o‘qitish metodikasi. – Toshkent, 2021.
2. Xolmatov B., Rasulov N. Fizika va ekologik integratsiya. – Samarqand, 2020.
3. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals. – Paris, 2017.
4. Karimov A. O‘quvchilarda ekologik tafakkurni shakllantirish masalalari. – Toshkent, 2022.
5. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2020-yil 23-sentabr, O‘RQ-637-son.