ELEMENTAR ZARRALAR MAVZUSINI O‘QITISHDA O‘QUVCHILARNING TASAVVURLARI VA TO‘LA FIKRLASH KO‘NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH

Nazarqosimova Mushtariy
Abdulla Qodiriy nomidagi Jizzax davlat pedagogika universiteti,
Fizika va astranomiya yo‘nalishi talabasi.
Email: mushtariynazarqosimova771@gmail.com

Annotatsiya: *Mazkur tezisda umumiy o‘rta hamda oliy ta’lim muassasalarida “Elementar zarralar” mavzusini o‘qitish jarayonida o‘quvchilarning ilmiy tasavvurlarini shakllantirish va ularning to‘laqonli fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish masalalari ko‘rib chiqiladi. Elementar zarralar fizikasi murakkab va abstrakt nazariy tushunchalarni o‘z ichiga olgani sababli, ushbu mavzuni samarali o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar, vizual modellashtirish, laboratoriya mashg‘ulotlari, kompyuter simulyatsiyalari hamda muammoli ta’lim metodlaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Tezisda Standart model, kvarklar, leptonlar, bozonlar, antizarralar, rang zaryadi, akseleratorlar va detektorlar misolida o‘quvchilarda analitik, tizimli va mantiqiy tafakkurni shakllantirish usullari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *elementar zarralar, Standart model, kvarklar, leptonlar, bozonlar, vizualizatsiya, simulyatsiya, to‘la fikrlash, pedagogik texnologiyalar.*

Kirish

Zamonaviy fizikaning muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lgan elementar zarralar fizikasi tabiatdagi eng fundamental jarayonlar va qonuniyatlarni o‘rganishga xizmat qiladi. Ushbu mavzu o‘quvchilarda modda va energiyaning tabiati, shuningdek koinotning tuzilishi haqidagi ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi.

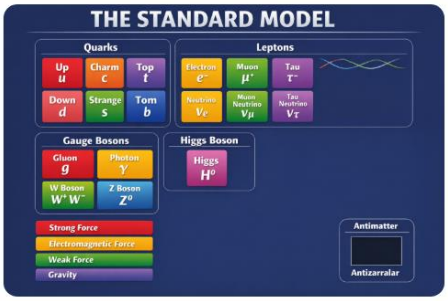
Biroq elementar zarralar bilan bog‘liq tushunchalar yuqori darajada abstrakt bo‘lganligi sababli, o‘quvchilar ularni to‘liq anglashda qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin. Ba’zan bu jarayonda noto‘g‘ri yoki soddalashtirilgan tasavvurlar ham paydo bo‘ladi. Shu sababli mazkur mavzuni o‘qitishda o‘quvchilarning mavjud tasavvurlarini aniqlash, ilmiy asoslangan bilimlarni shakllantirish va ularning mantiqiy hamda to‘la fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish dolzarb pedagogik vazifa hisoblanadi.

Asosiy qism

Elementar zarralar mavzusini samarali o‘qitish jarayonida o‘quvchilarning mavjud bilimlari va kundalik tajribalariga asoslangan tasavvurlarini aniqlash muhim hisoblanadi. Amaliyotda ko‘pincha o‘quvchilar elementar zarralarni oddiy modda zarrachalari bilan tenglashtiradi yoki ularni makon va vaqtga bog‘liq bo‘lmagan abstrakt obyektlar sifatida tasavvur qiladi.

Shu bois dars jarayonida kvarklar va leptonlar zamonaviy ilmiy qarashlarga ko‘ra nuqtasimon zarrachalar sifatida qaralishi, bozonlar esa modda tarkibiy qismi emas, balki fundamental o‘zaro ta’sirlarni uzatuvchi vosita ekanligi aniq va sodda shaklda tushuntirilishi lozim.

Standart model asosida elementar zarralarni tizimli ravishda tasniflash o‘quvchilarda mantiqiy va tizimli fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladi. Kvarklar, leptonlar hamda bozonlarni yagona ilmiy model doirasida o‘rganish orqali o‘quvchilar tabiatdagi to‘rtta asosiy o‘zaro ta’sir — kuchli, elektromagnit, kuchsiz va gravitatsion ta’sirlarning mohiyatini chuqurroq tushuna boshlaydilar. Ayniqsa qaysi bozon ma’lum bir o‘zaro ta’sirni tashuvchisi ekanligini tahlil qilish sabab va oqibat o‘rtasidagi bog‘liqlikni anglashga yordam beradi.



Murakkab nazariy tushunchalarni tushuntirishda vizual metodlar muhim rol o‘ynaydi. Masalan, Feynman diagrammalari yordamida zarrachalar o‘zaro ta’sirining ketma-ket bosqichlari tasvirlanishi mumkin. Konseptual xaritalar orqali esa turli tushunchalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatish mumkin. 3D modellar yordamida zarrachalarning to‘qnashuvi va parchalanish jarayonlarini tasvirlash o‘quvchilarning fazoviy tasavvurlarini rivojlantiradi.

Xususan, kvarklarning rang zaryadi tushunchasini ranglarning o‘zaro muvozanati va neytral holat analogiyasi orqali tushuntirish kvant xromodinamikasi kabi murakkab nazariyani osonroq o‘zlashtirishga imkon beradi.

Antizarralar haqidagi bilimlarni o‘rgatishda tarixiy yondashuv samarali natija beradi. Elektronning antizarrasi bo‘lgan pozitronning kashf etilishi, modda va antimodda simmetriyasi, shuningdek yirik ilmiy markazlarda olib borilgan tajribalar misolida ilmiy nazariyalar tajriba orqali tasdiqlanishi tushuntiriladi. Bu esa o‘quvchilarda ilmiy dalillarga asoslangan fikrlash hamda nazariy g‘oyalarni tanqidiy tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Zarralar tezlatgichlari va detektorlar haqidagi bilimlar zamonaviy ilmiy tadqiqot metodologiyasini tushunishga yordam beradi. Tezlatgichlarning ishlash prinsipi, yuqori energiyali tajribalar hamda detektorlar yordamida zarrachalarni qayd etish jarayonlarini video materiallar, modellar va interaktiv taqdimotlar orqali tushuntirish o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

Kompyuter simulyatsiyalaridan foydalanish zarrachalar to‘qnashuvi, energiya almashinuvi va kvant hodisalarining ehtimollik xususiyatlarini

o‘rganishda katta imkoniyat yaratadi. Bu esa o‘quvchilarning mustaqil tahlil qilish, natijalarni baholash va ilmiy xulosalar chiqarish qobiliyatini rivojlantiradi.

Shuningdek, muammoli savollarga asoslangan topshiriqlar o‘quvchilarning erkin fikrlashini faollashtiradi. Masalan, “Agar Higgs bozoni mavjud bo‘lmaganida modda qanday xususiyatlarga ega bo‘lardi?” kabi savollar o‘quvchilarning nazariy bilimlarni tahlil qilishiga yordam beradi. Matematik modellashtirishga asoslangan sodda hisoblash masalalari esa nazariy bilimlar bilan amaliy ko‘nikmalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni mustahkamlaydi.

Xulosa

Shunday qilib, “Elementar zarralar” mavzusini o‘qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar, vizual hamda interaktiv metodlar, laboratoriya mashg‘ulotlari va tarixiy tajribalar asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni o‘quvchilarning ilmiy tasavvurlarini kengaytiradi. Bunday yondashuvlar ularning mantiqiy tafakkurini rivojlantirib, muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga yordam beradi. Natijada ilmiy fikrlashga ega, fizikani chuqur o‘rganishga qiziqadigan yosh avlodni tarbiyalash imkoniyati kengayadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ahmedov B., Qodirov A. **Zamonaviy fizika asoslari.** – Toshkent: O‘qituvchi, 2018.

2. Yo‘ldoshev J., Raxmonov I. **Fizikani o‘qitish metodikasi.** – Toshkent: Sharq, 2019.

3. Karimov A., Ismoilov M. **Fizika fanini o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar.** – Toshkent: Innovatsiya, 2017.

4. Jo‘rayev B. Fizika darslarida interfaol metodlardan foydalanish samaradorligi // *Ta’lim va innovatsiya*. – Toshkent, 2022.

5. Xudoyberdiyev D. Murakkab fizik tushunchalarni vizualizatsiya asosida o‘qitish // *Pedagogik mahorat*. – 2021.

6. Introduction to Elementary Particles – Wiley-VCH, 2008.

7. Introduction to High Energy Physics – Cambridge University Press, 2000.

8. Modern Particle Physics – Cambridge University Press, 2013.