

**ATOM FIZIKASI MAVZUSINI O'QUVCHILARGA TUSHUNARLI  
YETKAZISHDA ANIMATSION VOSITALARNING O'RNI****Karshiboyev Shavkat Esirgapovich***O'zbekiston-Finlandiya Pedagogika Instituti**Fizika kafedrasi assistenti**shavkat.qarshiboyev.89@bk.ru+998933505453***Samiyeva Sitora Abduroziq qizi***O'zbekiston-Finlandiya Pedagogika Instituti**Fizika va astronomiya yo'nalishi**Sitorasamiyeva07@gmail.com+998944420705*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada atom fizikasi bo'limini umumta'lim maktablarida o'qitishda animatsion vositalardan foydalanishning didaktik va amaliy ahamiyati yoritiladi. Ushbu mavzuning murakkab va abstrakt mazmuni tufayli uni o'quvchilarga an'anaviy usulda tushuntirish qiyinchilik tug'diradi. Shu sababli interaktiv animatsiyalar va vizualizatsiya vositalari o'quvchilarning tushunchasini chuqurlashtiradi, fizika faniga bo'lgan qiziqishini oshiradi va bilimlarni mustahkamlashga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** Atom fizikasi, animatsiya, vizualizatsiya, interaktiv ta'lim, o'quv motivatsiyasi, didaktik vosita, raqamli texnologiya, STEM, tushunarlilik.

**Kirish**

Atom fizikasi bo'limi maktab fizikasining eng muhim, biroq eng murakkab yo'nalishlaridan biridir. Ushbu mavzuda o'quvchilarga atom tuzilishi, yadroviy reaksiyalar, kvant fizikasi asoslari kabi ko'zga ko'rinmas va abstrakt hodisalar bayon qilinadi. Bunday mavzularni o'quvchilarga an'anaviy darsliklar yoki oddiy og'zaki tushuntirish orqali yetkazish ko'pincha samarasiz bo'lib chiqadi. Shu sababli zamonaviy raqamli texnologiyalardan, ayniqsa animatsion vositalardan foydalanish, ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Interaktiv animatsiyalar orqali o'quvchi fizik hodisalarni ko'z bilan ko'rish, ularning vaqt va fazodagi harakatini anglash, muhim tushunchalarni mustahkamlash imkoniga ega bo'ladi. Atom fizikasi darslarida qo'llaniladigan animatsiyalar o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini sezilarli darajada oshirishga yordam beradi. Masalan, elektronlarning orbitadagi harakati, kvant sathlar o'zgarishi, foton yutilishi va chiqarilishi kabi hodisalar animatsion ko'rinishda berilganda, o'quvchi bu tushunchalarni faqat eslab qolmaydi, balki anglaydi. Animatsiya orqali atom ichidagi elektron o'zgarishlarini, yadro reaksiyalarining qanday ketma-ketlikda sodir bo'lishini vaqt va fazoda harakatli holatda ko'rish mumkin bo'ladi.

Bunday vizualizatsiya yondashuvi, ayniqsa, vizual tafakkuri kuchli bo'lgan o'quvchilar uchun juda qulay vosita hisoblanadi. An'anaviy doska va darsliklarda ifodalanadigan rasm va formulalar o'rniga, harakatlanayotgan grafik va rangli modellar orqali ma'lumot berish natijasida mavzuga bo'lgan qiziqish ortadi, e'tibor markazlashtiriladi, xotirada uzoqroq saqlanadi.

Animatsiyalar o'qituvchilarga ham dars mazmunini soddalashtirish va murakkab tushunchalarni bosqichma-bosqich ochib berishda qulaylik yaratadi. Masalan, o'qituvchi Bohr modeli asosida atomdagi energiya sathlarini ifodalayotganda, har bir kvant o'zgarishni animatsiya bilan birga tushuntirsa, o'quvchi bu sathlar o'rtasidagi energiya farqini ko'z bilan ko'rib, yaxshiroq anglaydi. Bundan tashqari, animatsiyalar o'quvchilarning savollariga javobni ko'rgazmali tarzda berish imkonini yaratadi.

Yana bir muhim jihati – animatsiyalar orqali o'quvchilar eksperimentga yaqin bilim olishadi. Chunki atom fizikasi mavzularida real laboratoriyada tajriba o'tkazish ko'pincha xavfli yoki imkonsiz bo'ladi. Masalan, radioaktivlik, yadroviy parchalanish, zarrachalar to'qnashuvi kabi jarayonlarni faqat nazariy tushuntirish o'rniga, animatsion vositalar yordamida xavfsiz, vizual tajriba shaklida ifodalash mumkin. Bu yondashuv nafaqat o'quvchilarning qiziqishini orttiradi, balki amaliy fikrlash, ilmiy tasavvur, sabab-oqibat munosabatini tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantiradi.

Shuningdek, zamonaviy o'quv platformalari, masalan, Khan Academy, Coursera, Edpuzzle, TED-Ed kabi manbalarda mavjud bo'lgan fizik animatsiyalarni dars jarayoniga kiritish orqali o'quvchilarga xalqaro ta'lim standartlariga mos bilimlar berish mumkin. O'qituvchi ushbu resurslardan foydalanib darsni multimediya muhitida tashkil qilsa, o'quvchi o'zida interaktiv o'rganish tajribasini shakllantiradi.

Animatsion vositalar yordamida nafaqat darslikdagi ma'lumotlar, balki tarixiy tajribalar va mashhur fiziklarning kashfiyotlari ham jonlantiriladi. Masalan, Rutherfordning oltin folga tajribasi, Thomsonning katod nurlari bilan tajribasi yoki Foton effekt bo'yicha Einstein nazariyasi animatsiyalar orqali jonli ko'rsatilsa, o'quvchi bu olimlar ishlarining mohiyatini va ilmiy yondashuvni chuqur anglaydi. Bu esa o'quvchining nafaqat bilim, balki fan tarixi va metodologiyasiga qiziqishini oshiradi.

Ta'limda bu usuldan foydalanish, ayniqsa inklyuziv ta'lim jarayonida, ya'ni turli o'quv darajasidagi, o'rganish uslublari turlicha bo'lgan o'quvchilar bilan ishlashda ham ijobiy natija beradi. Animatsiyalar matn asosidagi tushunchalarni tushunishda qiynalaydigan o'quvchilar uchun alternativ, ta'sirchan bilim manbai bo'lib xizmat qiladi.

Bugungi kunda ko'plab animatsion resurslar va simulyatsiya dasturlari mavjud bo'lib, ular atom fizikasi darslarini jonlantirish, tushunishni osonlashtirish va darsga o'quvchilarni faol jalb qilish imkonini beradi. Masalan, atomning Bohr modeli,

elektronlarning energetik sathlardagi harakati, kvant o'tishlari, fotoeffekt, alfa-zarralarning zarracha modellar orqali harakati, yadro reaksiyalari kabi murakkab jarayonlar 2D yoki 3D animatsiyalar orqali ko'rgazmali ifodalansa, o'quvchilar ularni oson anglab oladi. Atom fizikasi bo'yicha darslarda animatsion vositalardan foydalanish o'quvchilarda tasavvur qilish, tushunish va yodda saqlash kabi kognitiv jarayonlarni faollashtiradi. Ayniqsa, atom strukturasining darajali modelini (kvant sathlari, orbitallar) oddiy diagramma orqali emas, balki harakatlanuvchi 3D vizual modellar orqali ko'rsatish o'quvchilarni murakkab kvant tushunchalariga yaqinlashtiradi. Bu esa dars samaradorligini bir necha barobar oshiradi.

Misol uchun, Bohr modelidagi elektronlarning yuqori energiya sathiga o'tishi yoki undan past energiya sathiga qaytishi paytida foton chiqishi jarayonini animatsiya tarzida ko'rsatish orqali o'quvchi fotoeffekt tushunchasini faqat formulalar emas, hodisa sifatida qabul qiladi. Ayniqsa, ushbu animatsiyada turli chastotadagi yorug'liklar ta'sirida elektronlarning reaksiyasi ifodalansa, bu o'quvchiga fizik qonuniyatlar haqida o'zining shaxsiy kuzatuvlari asosida xulosa chiqarish imkonini beradi.

Shuningdek, radioaktivlik mavzusida yadro parchalanishi, alfa, beta va gamma zarralarining harakati va ta'siri, ularning modda bilan o'zaro ta'siri ham animatsiyalar yordamida aniq ifodalanadi. Bu o'z navbatida o'quvchilarga radiatsiya xavfsizligi, uning sog'liqqa ta'siri haqida amaliy bilim beradi. Ba'zi virtual laboratoriya dasturlari – masalan, MEL Science, Atomsmith va Go-Lab orqali o'quvchilar yadro parchalanishini simulyatsiya tarzida o'rganib, zarracha sonini, energiyani o'lchash, hatto eksperiment ssenariylarini o'zlari yaratish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Bundan tashqari, o'quvchilar uchun qisqa animatsion videoroliklar yordamida kvant nazariyasining asosiy tushunchalarini – superpozitsiya, ehtimollar buluti, Heisenberg noaniqlik printsiplari kabi murakkab, lekin fundamental hodisalarni tushuntirish mumkin. Bu, ayniqsa yuqori sinf o'quvchilarining fizika fani bilan professional darajada shug'ullanishiga asos bo'la oladi.

Ta'lim psixologiyasi nuqtai nazaridan qaralganda, animatsion taqdimotlar o'quvchilarning vizual, eshitish va kinestetik o'rganish uslublarini birlashtiradi. Ya'ni o'quvchi nafaqat ko'radi, balki eshitadi, tugmalar orqali modellarni harakatlantiradi va o'z tajribasini yaratadi. Bu esa bilimni uzoq muddatga mustahkamlaydi. Ayniqsa, blokli dars tizimida, modulli ta'limda yoki STEAM yondashuvli loyihalarda bu vositalar o'ta samarali bo'ladi.

Qolaversa, animatsiyalardan foydalangan holda fizik masalalarni tahlil qilish o'quvchilarning algoritmik va tizimli fikrlashini rivojlantiradi. Misol uchun, atom spektrlari, ionlanish energiyasi, yorug'lik kvantlari haqidagi masalalarni interaktiv grafik va modellar yordamida ishlash orqali o'quvchi fizik qonuniyatlarni real jarayonga bog'laydi.

PhET Interactive Simulations kabi bepul platformalarda atom va molekulalarning tuzilishi, kvant hodisalarini soddalashtirilgan, biroq ilmiy asoslangan shaklda vizual ko'rsatish mumkin. Bu orqali o'quvchilar mustaqil ravishda turli ssenariylarni o'rganish, kuzatish, tajriba asosida xulosa chiqarish ko'nikmalarini hosil qiladilar. Ayniqsa, STEM yondashuv doirasida fizika, kimyo va informatika fanlarini uyg'unlashtirib o'qitishda animatsiyalar muhim vosita bo'lib xizmat qiladi.

Shuningdek, animatsion vositalar yordamida o'quvchilar fizika tarixining muhim bosqichlari, jumladan, Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Shredinger modellarini ketma-ket tahlil qilish orqali ilmiy tafakkurning rivojlanishini kuzatadilar. Bu jarayon ularning tanqidiy fikrlash, solishtirish, baholash qobiliyatlarini oshiradi. O'quvchi nafaqat fizik modelni eslab qoladi, balki uning zahirida yotgan nazariy asosni, tajriba dalillarini, tarixiy kontekstni ham o'zlashtiradi.

Interaktiv animatsiyalar, shuningdek, fanlararo bog'liqlikni shakllantirishda yordam beradi. Masalan, atom fizikasi darsida radiaktivlik, yadro energiyasi yoki zarrachalar fizikasi kabi mavzularni o'rganayotganda biologiya (nurlanishning tirik organizmlarga ta'siri), geografiya (yer mantiyasidagi radioaktiv modda tarqalishi), informatika (simulyatsiya algoritmlari) bilan integratsiyani ta'minlash mumkin.

Vizual materiallar darsni interaktiv muhitga aylantiradi, bunda o'quvchi passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylanadi. U savollar beradi, tajriba qiladi, xulosa chiqaradi. Bu yondashuv esa zamonaviy kompetensiyalarning – muammoni hal qilish, ijodiy fikrlash, muloqotda bo'lish kabi ko'nikmalarning shakllanishiga olib keladi. Ushbu yondashuvlar nafaqat maktab darajasidagi ta'limda, balki kasb-hunar maktablari va oliy o'quv yurtlarida ham foydalanish uchun mos bo'lib, barcha bosqichlardagi o'quvchilarni zamonaviy texnologik muhitda fizikani chuqur o'rganishga undaydi. Ayniqsa, raqamli pedagogika tamoyillari asosida tuzilgan ta'lim resurslari o'qituvchiga o'z darsini moslashtirish, individual yondashuvni amalga oshirish va baholashni raqamli muhitda olib borish imkonini beradi.

O'qituvchilar uchun esa bu usullar darsni mazmunan boyitish, murakkab tushunchalarni soddalashtirib berish, darsning dinamikasini oshirish va baholashni tizimlashtirish imkonini beradi. Maxsus testlar, interaktiv savol-javoblar yoki animatsiyalarga asoslangan topshiriqlar orqali o'quvchilarning bilim darajasini nazorat qilish imkoniyati paydo bo'ladi.

### Xulosa

Atom fizikasi kabi murakkab mavzularni o'quvchilarga tushunarli yetkazish uchun animatsion vositalardan foydalanish – zamonaviy ta'limning zaruriyati hisoblanadi. Bu vositalar o'quvchilarda mavzuga nisbatan qiziqishni oshiradi, ularning bilim olish faoliyatini faollashtiradi, chuqur va barqaror o'zlashtirishga erishishda katta samara beradi. O'qituvchilar zamonaviy animatsion platformalarni darsga integratsiya etgan holda, o'z darslarini interaktiv va amaliy qila oladilar. Bunday yondashuvlar kelajakda

fan va texnika sohasida bilimli, ijodiy va mustaqil fikrlovchi yoshlarni tarbiyalashda asosiy omil bo‘lib xizmat qiladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu>
2. Sirojiddinov A.K. (2022). Fizika darslarida vizual vositalar va ularning ta’limiy imkoniyatlari. Oliy ta’lim muammolari jurnali.
3. G‘ofurov S., Ergashev B. (2021). Fizika ta’limida zamonaviy texnologiyalar. “Ilm va taraqqiyot” nashriyoti.
4. Murodova D. (2023). STEM asosida tabiiy fanlarni integratsiyalashning samarali usullari. Pedagogika fanlari jurnali.
5. Xolmatov R. (2020). Atom fizikasi bo‘limini o‘qitishda yangi didaktik yondashuvlar. Toshkent: Fizika o‘qituvchilari assotsiatsiyasi nashriyoti.