O‘QUV MATERIALLARINI TARKIBLASHTIRISH ASOSIDA TA’LIM OLUVCHILARNING O‘QUV-TADQIQOT FAOLIYATINI TAKOMILLASHTIRISHNING METODIK ASOSLARI (ATOM FIZIKASI FANI MISOLIDA)

Jamila N. Xo‘jamberdiyeva
Umumiy fizika kafedrasi katta o‘qituvchi Qarshi davlat universiteti,Qarshi, O‘zbekiston.
e-mail: jamilaxjn19780419@gmail.com
ORCID; https://orcid.org/0009-0001-4649-4283
Tel: (90) 720 49 94
DOI:https://doi.org/10.5281/zenodo.24056447

Annotatsiya. Tezisda atom fizikasi fanidan o‘quv materiallarini tarkiblashtirish orqali ta’lim oluvchilarning o‘quv-tadqiqot faoliyatini takomillashtirishning metodik asoslari tahlil qilinadi. Asosiy e’tibor ta’lim mazmunini bilimlar xaritasi, tadqiqot vazifalari va mustaqillik darajasi bo‘yicha loyihalashga qaratilgan. Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, qiyoslash va didaktik modellashtirish asosida «konseptual tayanch - dalilni tahlil qilish - tadqiqot loyihasi - natijani himoya qilish» ketma-ketligidagi metodik algoritm ishlab chiqildi. Atom spektrlari va Bor modeli misolida bosqichli tadqiqot topshiriqlari hamda ularni baholash indikatorlari taklif etildi. Ushbu modelning samaradorligi pedagogik tajriba-sinov orqali tekshirilishi zarurligi asoslanadi.

Kalit so‘zlar: o‘quv materiallarini tarkiblashtirish, atom fizikasi, o‘quv-tadqiqot faoliyati, metodik algoritm, konseptual xarita, tadqiqot topshirig‘i, ilmiy dalil, refleksiya, baholash rubrikasi.

Kirish

Fizika ta’limida tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirish uchun o‘quv materialining qanday tartibda berilishi va ta’lim oluvchining u bilan qanday amallar bajarishi o‘zaro uyg‘un bo‘lishi lozim. Atom fizikasi mazmunida klassik tasavvurlardan kvant modellariga o‘tish, mikrodunyo jarayonlarini bilvosita dalillar asosida tushuntirish va matematik ifodalarni fizik ma’no bilan bog‘lash muhim metodik vazifalardir. Shu sababli materialni mavzular ro‘yxati bo‘yicha emas, balki tushuncha, dalil, model va tadqiqot harakati o‘rtasidagi aloqalar bo‘yicha tarkiblashtirish dolzarbdir.

O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrdagi O‘RQ-637-son «Ta’lim to‘g‘risida»gi Qonuni ta’lim sifatini ta’minlashning huquqiy asosini belgilaydi. Prezidentning 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son Farmoni bilan tasdiqlangan oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida ta’limning zamonaviy usullarini joriy etish va ilmiy-tadqiqot faoliyatini kuchaytirish vazifalari ko‘zda tutilgan. 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son Farmon bilan tasdiqlangan «O‘zbekiston — 2030» strategiyasida ham ta’lim sifatini oshirish ustuvor yo‘nalishlardan biridir. Ushbu hujjatlar atom fizikasi bo‘yicha o‘quv-tadqiqot faoliyatini metodik jihatdan puxta tashkil etish zaruratini mustahkamlaydi.

Tadqiqot maqsadi — atom fizikasi o‘quv materiallarini tarkiblashtirishga asoslangan, ta’lim oluvchining mustaqil tadqiqot harakatlarini izchil rivojlantirishga xizmat qiluvchi metodik algoritm va baholash mezonlarini nazariy jihatdan ishlab chiqish hisoblanadi.

Asosiy qism

Metodik yondashuvning ilmiy asoslari.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

O'.Q. Tolipov va M. Usmonboyevaning pedagogik texnologiyalar bo'yicha ishlari o'quv jarayonini maqsad, mazmun, metod va natija uyg'unligida loyihalashga e'tibor qaratadi. Xalqaro tadqiqotlarda J. Novak va A. Cañas konseptual xaritalarni bilim birliklari o'rtasidagi mazmuniy aloqalarni ifodalash vositasi sifatida tavsiflaydi. R. Mayer multimedia orqali o'qitishda axborotni maqsadga muvofiq tanlash va tashkil etishning kognitiv ahamiyatini asoslaydi. Bu qarashlar atom fizikasi mavzularini grafik tushuncha tizimi, izohli tajriba dalillari va izlanish topshiriqlari shaklida loyihalashga nazariy asos beradi.

Metodik taklifning asosiy farqi shundaki, o'quv materiali faqat «nima o'rganiladi?» savoliga emas, «qaysi dalil orqali tekshiriladi?», «qanday ilmiy amal bajariladi?» va «natija qanday asoslanadi?» savollariga ham javob berishi kerak. Bunda ta'lim oluvchining mustaqilligi tayyor ko'rsatma asosidagi mashqdan ochiq tadqiqot savoligacha bosqichma-bosqich oshiriladi.

O'quv materiallarini tarkiblashtirishning metodik tamoyillari.

Birinchi tamoyil - konseptual iyerarxiya: «atom modeli - energiya sathi -kvant o'tishi - spektral chiziq» kabi tayanch tushunchalar o'rtasidagi bog'lanishlar oldindan aniqlanadi.

Ikkinchi tamoyil - dalilga tayanish: har bir nazariy da'vo kuzatuv, spektr tasviri, o'lchov jadvali yoki matematik hisob bilan bog'lanadi.

Uchinchi tamoyil - tadqiqot mustaqilligini me'yorlash: dastlab savol va usul beriladi, keyingi bosqichda usulni ta'lim oluvchi tanlaydi.

To'rtinchi tamoyil - kognitiv yuklamani boshqarish: murakkab atom modeli bir vaqtning o'zida ortiqcha grafik va matn bilan yuklanmaydi; asosiy g'oyalar ketma-ket ochib beriladi.

Beshinchi tamoyil - qayta aloqa: har bir tadqiqot bosqichida dalil sifati va xulosa asoslanganligi bo'yicha fikr bildiriladi.

1-jadval. Atom spektrlari bo'yicha o'quv-tadqiqot faoliyatini tashkil etish algoritmi

Bosqich	Tarkiblashtirilgan material	Tadqiqot mahsuli
1. Konseptual xarita	Atom modeli, energiya sathlari, foton, spektr	Tushunchalar va aloqalar xaritasi
2. Dalilni kuzatish	Uzluksiz va chiziqli spektr tasvirlari	Tadqiqot savoli va dastlabki izoh
3. Model bilan tekshirish	Bor modeli, o'tishlar sxemasi, spektr ma'lumotlari	Model va dalil mosligi haqidagi jadval
4. Hisoblash	$\Delta E = h\nu = hc/\lambda$ munosabati	Hisob natijasi va fizik talqin
5. Himoya va refleksiya	Guruh natijalari va mezonlar	Dalillangan xulosa va o'zini baholash

Taklif etilgan algoritmda bilimni eslab qolish yakuniy maqsad emas: konseptual xarita asosiy tushunchalarni tizimlashtiradi; spektr tasvirlari izlanish uchun dalil vazifasini bajaradi; Bor modeli tushuntiruvchi nazariy vosita sifatida qo'llanadi; hisoblash bosqichi esa modelning miqdoriy tekshirilishiga imkon beradi. Himoya va refleksiya bosqichida ta'lim oluvchi o'z xulosasining qaysi dalillarga tayanishini aniq ko'rsatishi talab etiladi. Bu ketma-ketlik o'qituvchi rahbarligidagi faoliyatdan mustaqil ilmiy izohga o'tishni metodik jihatdan boshqaradi.

Atom spektrlari mavzusidagi asosiy matematik munosabat:

$$\Delta E = E_i - E = h\nu = hc/\lambda$$

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Bu yerda ΔE — yuqori va quyi energetik sathlar orasidagi energiya farqi (nurlanish holatida $E_i > E$), h — Plank doimiysi, ν — nurlanish chastotasi, c — yorug'likning vakuumdagi tezligi, λ — nurlanish to'lqin uzunligi. Ushbu ifoda spektral chiziqning to'lqin uzunligi va atomdagi kvant o'tishi energiyasi o'rtasidagi bog'lanishni aniqlashga xizmat qiladi.

Baholash mezonlari va tajriba-sinov istiqboli.

Metodikaning natijadorligini baholash uchun to'rtta indikator taklif etiladi:

1) tushunchalararo bog'lanishlarni to'g'ri ko'rsatish;
2) tekshiriladigan tadqiqot savolini tuzish;
3) model va eksperimental dalilni moslashtirish;
4) xulosani miqdoriy yoki sifat dalillari bilan asoslash.

Har bir indikatorni 0–3 ballik rubrika bo'yicha baholash mumkin: 0 — namoyon bo'lmagan, 1 — katta yordam bilan, 2 — qisman mustaqil, 3 — mustaqil va asosli. Jami 12 ballik baho shakllanadi. Bu rubrika muallifning metodik taklifi bo'lib, uning ishonchliligi va validligi alohida sinovdan o'tkazilishi lozim.

Pedagogik tajriba-sinovda nazorat guruhida amaldagi o'qitish tartibi, tajriba guruhida esa konseptual xarita, dalilga asoslangan topshiriqlar va refleksiv baholash uyg'unligi qo'llanishi mumkin. Boshlang'ich va yakuniy diagnostika bir xil mezonlarda o'tkazilib, guruhlarning dastlabki tayyorgarligi, o'qitish davomiyligi va topshiriqlar murakkabligi nazorat qilinishi zarur. Bu tezisda bunday tajribaning o'tkazilgani yoki samaradorlik foizlari haqida da'vo qilinmaydi.

Metodik taklif faol ta'lim va ilmiy izlanishga oid xalqaro xulosalarga mos keladi. Masalan, M. Furtak va hammualliflarning meta-tahlili tadqiqotga asoslangan tabiiy fanlar ta'limi turli shakllarda ijobiy o'quv natijalari bilan bog'liq bo'lishi mumkinligini ko'rsatgan. Shunga qaramay, ushbu umumiy natijani atom spektrlari uchun taklif etilgan ayni algoritmning isbotlangan samarasi sifatida talqin qilish mumkin emas.

Xulosa

Atom fizikasi fanidan o'quv materiallarini tarkiblashtirishning metodik asosi tushunchalarni mantiqiy tizimga keltirish bilan birga, ularni kuzatiladigan dalillar, matematik modellar va mustaqil tadqiqot harakatlari bilan bog'lashdan iborat. Tezisda konseptual iyerarxiya, dalilga tayanish, tadqiqot mustaqilligini bosqichma-bosqich oshirish, kognitiv yuklamani boshqarish va qayta aloqa tamoyillari asoslandi.

Atom spektrlari va Bor modeli misolida «konseptual xarita - dalilni kuzatish - modelni tekshirish - hisoblash - himoya va refleksiya» algoritmi ishlab chiqildi. Mazkur yondashuv ta'lim oluvchining tayyor bilimni takrorlashidan ilmiy savol qo'yish, dalillarni tahlil qilish va asosli xulosa chiqarishga o'tishini tashkil etishga qaratilgan. Keyingi tadqiqotlarda modelni pedagogik tajriba-sinov orqali tekshirish, baholash rubrikasining ishonchliligini aniqlash va natijalarni statistik jihatdan tahlil qilish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi. «Ta'lim to'g'risida»gi Qonun. O'RQ-637-son, 23.09.2020. https://lex.uz/docs/-5013007
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. «O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida». PF-5847-son Farmon, 08.10.2019. https://lex.uz/docs/-4545884

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. «O'zbekiston — 2030» strategiyasi to'g'risida. PF-158-son Farmon, 11.09.2023. https://lex.uz/docs/-6600413
4. Tolipov O'.Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. Toshkent: Fan, 2006.
5. Novak J.D., Cañas A.J. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. IHMC Technical Report CmapTools 2006-01 Rev 01-2008. Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008.
6. Mayer R.E. Multimedia Learning. 3rd ed. Cambridge University Press, 2021. https://doi.org/10.1017/9781316941355
7. Furtak E.M., Seidel T., Iverson H., Briggs D.C. Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. Review of Educational Research, 2012, 82(3), 300–329. https://doi.org/10.3102/0034654312457206
8. National Research Council. A Framework for K–12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, DC: National Academies Press, 2012. https://doi.org/10.17226/13165
9. Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science, 1988, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.