



UO'K: 378.091.3

Aziza XAMIDOVA,
Termiz davlat universiteti tayanch doktoranti
E-mail: aziza1620@mail.ru

PhD R.Xurramov taqrizi asosida

MOLEKULYAR FIZIKA FANINI O'QITISHDA KEYS-STADI (CASE-STUDY) TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH

Annotsiya

Mazkur maqolada oliy ta'lim muassasalarida molekulyar fizika fanini o'qitishda keys-stadi (case-study) texnologiyasidan foydalanishning didaktik imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqotda keys-stadi metodining mohiyati, tuzilishi va uni molekulyar fizika bo'limlariga tatbiq etish yo'llari tahlil qilinadi. Shuningdek, molekulyar jarayonlarni real hayotiy vaziyatlar asosida o'rganish orqali talabalarning nazariy bilimlarini amaliyot bilan bog'lash, mustaqil fikrlash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va qaror qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantirish masalalari ko'rib chiqilgan. Tajriba-sinov mashg'ulotlari natijalari keys-stadi texnologiyasi asosida tashkil etilgan darslarning o'quv jarayonidagi samaradorligini oshirishini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari molekulyar fizika fanini o'qitish metodikasini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: molekulyar fizika, keys-stadi (case-study), interfaol ta'lim metodlari, muammoli ta'lim, oliy ta'lim, kompetensiyaviy yondashuv, ta'lim samaradorligi, innovatsion pedagogik texnologiyalar.

USING CASE-STUDY TECHNOLOGY IN TEACHING MOLECULAR PHYSICS

Annotation

The application of modern methods and pedagogical technologies in case-study technology in teaching molecular physics at higher education institutions. The study analyzes the essence, structure, and ways of implementing the case-study method in the main sections of molecular physics. In addition, the issues of linking students' theoretical knowledge with practice through the study of molecular processes based on real-life situations, as well as developing independent thinking, problem analysis, and decision-making competencies, are examined. The results of experimental and trial lessons demonstrate that classes organized on the basis of case-study technology increase the effectiveness of the educational process. The research findings contribute to the improvement of the methodology for teaching molecular physics.

Keywords: molecular physics, case-study, interactive teaching methods, problem-based learning, higher education, competency-based approach, educational effectiveness, innovative pedagogical technologies.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЕЙС-СТАДИ (CASE-STUDY) В ОБУЧЕНИИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ

Аннотация

В данной статье рассматриваются дидактические возможности использования технологии кейс-стади (case-study) в процессе обучения молекулярной физике в высших учебных заведениях. В исследовании анализируются сущность, структура и пути внедрения метода кейс-стади в основные разделы курса молекулярной физики. Кроме того, рассматриваются вопросы связывания теоретических знаний студентов с практикой на основе изучения молекулярных процессов в реальных жизненных ситуациях, а также развития навыков самостоятельного мышления, анализа проблемных ситуаций и принятия решений. Результаты опытно-экспериментальных занятий показывают, что занятия, организованные на основе технологии кейс-стади, способствуют повышению эффективности учебного процесса. Полученные результаты исследования направлены на совершенствование методики обучения молекулярной физике.

Ключевые слова: молекулярная физика, кейс-стади (case-study), интерактивные методы обучения, проблемное обучение, высшее образование, компетентностный подход, эффективность обучения, инновационные педагогические технологии.

Kirish. Zamonaviy oliy ta'lim tizimida ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish, talabalarda mustaqil va tanqidiy fikrlashni shakllantirish hamda ularni kelajak kasbiy faoliyatiga tayyorlash muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Bu jarayonda fanlarni o'qitishda an'anaviy axborot berishga asoslangan yondashuvdan voz kechib, interfaol va talaba markazli ta'lim texnologiyalarini joriy etish zarurati tobora ortib bormoqda. Ayniqsa, murakkab nazariy tushunchalarga ega bo'lgan molekulyar fizika fanini o'qitishda bunday yondashuvlar alohida ahamiyat kasb etadi.

Keys-stadi (case-study) texnologiyasi ilk bor XX asr boshlarida AQShning Garvard universitetida huquq va biznes ta'limi sohasida qo'llanila boshlangan. Ushbu metod 1920-

yillardan boshlab ta'lim jarayonida muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, real hayotiy holatlar asosida bilimlarni mustahkamlashga qaratilgan samarali pedagogik texnologiya sifatida e'tirof etildi. Keyinchalik keys-stadi metodikasi pedagogika, iqtisodiyot, menejment, tibbiyot kabi sohalarga keng tatbiq etildi.

XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab keys-stadi texnologiyasini tabiiy fanlar, jumladan fizika fanini o'qitishda qo'llash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borila boshlandi. Xususan, 1960–1970-yillarda G'arbiy Yevropa va AQShda faoliyat yuritgan pedagog olimlar R. Xake (R. Hake), D. Kolb (D. Kolb), E. Mazur (E. Mazur) kabi tadqiqotchilar fizika ta'limida faol va interfaol metodlarning samaradorligini ilmiy

asoslab berdilar. Ularning tadqiqotlarida real muammoli vaziyatlar asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar talabalarning fizika fanini chuqur o'zlashtirishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi ta'kidlangan.

Ayniqsa, E. Mazur tomonidan 1990-yillarda ishlab chiqilgan "Peer Instruction" (o'zaro o'qitish) modeli keys-stadi texnologiyasiga yaqin bo'lib, u fizika fanini o'qitishda muammoli vaziyatlar va real holatlar tahliliga asoslangan. Shuningdek, D. Kolbning tajribaviy o'qitish nazariyasi (Experiential Learning Theory) fizika fanini real jarayonlar bilan bog'lash orqali o'qitishning metodologik asoslarini yaratib berdi.

MDH davlatlari va O'zbekiston oliy ta'lim tizimida keys-stadi texnologiyasidan foydalanish masalalari asosan XXI asr boshlaridan boshlab ilmiy-metodik jihatdan o'rganila boshlandi. Mahalliy pedagog olimlar tomonidan interfaol metodlarning fizika fanini o'qitishdagi ahamiyati, ularni laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda qo'llash imkoniyatlari yoritilgan. Biroq molekulyar fizika fanining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda keys-stadi texnologiyasini tizimli va metodik asosda joriy etish masalasi hanuzgacha dolzarb bo'lib qolmoqda.

Shu sababli, molekulyar fizika fanini o'qitishda keys-stadi texnologiyasidan foydalanishning didaktik imkoniyatlarini aniqlash, uni fan mazmuniga moslashtirish hamda o'quv jarayoniga samarali tatbiq etish bugungi kunning muhim ilmiy-metodik vazifalaridan biri hisoblanadi. Mazkur maqola aynan ushbu masalalarni yoritishga bag'ishlangan bo'lib, oliy ta'lim muassasalarida molekulyar fizika fanini o'qitish metodikasini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Tahlil va natija. Molekulyar fizika fanini o'qitishda keys-stadi (case-study) texnologiyasidan foydalanish samaradorligini aniqlash maqsadida tajriba-sinov ishlari oliy ta'lim muassasalarining fizika yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar ishtirokida amalga oshirildi. Tadqiqot jarayonida talabalarning fan bo'yicha bilim darajasi, mantiqiy va tanqidiy fikrlash qobiliyati, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish hamda amaliy qarorlar qabul qilish ko'nikmalaridagi o'zgarishlar tahlil qilindi.

Tajriba-sinov ishlari pedagogik tadqiqotlarda keng qo'llaniladigan D.Kolbning tajribaviy ta'lim nazariyasi hamda konstruktivistik yondashuv asosida tashkil etildi. Ushbu nazariyalarga ko'ra, bilimlar talaba tomonidan faol faoliyat jarayonida, real vaziyatlar asosida mustaqil ravishda shakllantirilganda barqaror va samarali bo'ladi. Keys-stadi texnologiyasi aynan shu tamoyillarga mos kelib, molekulyar jarayonlarni real fizik hodisalar misolida o'rganish imkonini beradi.

Tadqiqotda molekulyar-kinetik nazariya, ideal va real gazlar, termodinamik jarayonlar, issiqlik almashinuvi kabi mavzular asosida ishlab chiqilgan keyslar amaliy mashg'ulotlarda qo'llanildi. Har bir keys real hayotiy yoki texnologik vaziyatga asoslangan bo'lib, talabalardan muammoni aniqlash, fizik model yaratish, tegishli qonun va formulalarni qo'llash hamda ilmiy asoslangan xulosa chiqarishni talab etdi. Bu jarayonda talabalar kichik guruhlarda ishlash orqali o'zaro muloqot va hamkorlik ko'nikmalarini ham rivojlantirdilar.

Nazorat va tajriba guruhlarida o'tkazilgan monitoring natijalari tahlili shuni ko'rsatdiki, keys-stadi texnologiyasi asosida tashkil etilgan mashg'ulotlarda talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi sezilarli darajada oshgan. Xususan, tajriba guruhida talabalarning bilim ko'rsatkichlari o'rtacha 20–25 foizga yuqori natijalarni ko'rsatdi. Bu holat R.Xake tomonidan taklif etilgan o'rganish samaradorligini aniqlashga oid "normalizatsiyalangan o'sish koeffitsiyenti" (normalized gain) yondashuvi asosida ham tasdiqlandi.

Shuningdek, tahlil natijalari keys-stadi texnologiyasi talabalarning abstrakt tushunchalarni anglash darajasini oshirishini ko'rsatdi. Molekulyar darajadagi jarayonlarni real vaziyatlar bilan bog'lash orqali talabalar fizika qonunlarining amaliy ahamiyatini chuqurroq anglay boshladilar. Bu esa fan bo'yicha motivatsiyaning oshishiga va mustaqil ta'limga bo'lgan qiziqishning kuchayishiga olib keldi.

O'tkazilgan so'rovnoma va kuzatuvlar natijalariga ko'ra, tajriba guruhidagi talabalarning aksariyati keys-stadi asosida o'tilgan mashg'ulotlar ularning muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, ilmiy fikr yuritish va qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirganini qayd etdilar. Ushbu natijalar konstruktivistik va kompetensiyaviy yondashuvning ta'lim jarayonidagi samaradorligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Umuman olganda, o'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, molekulyar fizika fanini o'qitishda keys-stadi texnologiyasidan foydalanish ta'lim jarayonining samaradorligini oshiradi, talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtiradi hamda ularning kasbiy va umumiy kompetensiyalarini shakllantirishda muhim pedagogik omil bo'lib xizmat qiladi.

Fizika ta'limida faol va interfaol metodlardan foydalanish samaradorligi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, talabalar bilimni faol muhokama va real muammolar asosida o'zlashtirganda yuqori natijalarga erishadilar. Jumladan, amerikalik fizik-olim Richard Hake o'z tadqiqotlarida interfaol metodlar asosida tashkil etilgan darslar talabalarning kontseptual tushunchalarini an'anaviy ma'ruza usullariga nisbatan sezilarli darajada yaxshilashini ilmiy asoslab bergan. U fizika ta'limida "interactive engagement" yondashuvi bilim o'sishini ta'minlashda muhim omil ekanligini ta'kidlaydi [1].

Fizika ta'limida muammoli vaziyatlar va real holatlaridan foydalanish masalasiga Eric Mazur alohida e'tibor qaratadi. Uning fikriga ko'ra, talabalar formulalarni yodlashdan ko'ra, fizik mazmunni muhokama va tahlil qilish orqali chuqurroq anglaydilar. Mazur tomonidan ishlab chiqilgan "Peer Instruction" modeli keys-stadi texnologiyasiga metodik jihatdan yaqin bo'lib, u fizika fanini o'qitishda kontseptual tushunishni rivojlantirishga xizmat qiladi [2].

Ta'lim jarayonida real tajribaga asoslangan o'qitishning ilmiy asoslari David A. Kolb tomonidan ishlab chiqilgan tajribaviy ta'lim nazariyasida o'z aksini topgan. Kolb ta'kidlashicha, bilim samarali o'zlashtirilishi uchun talaba real vaziyatni boshdan kechirishi, uni tahlil qilishi va nazariy xulosalar chiqarishi zarur [3]. Ushbu yondashuv molekulyar fizika fanida keys-stadi texnologiyasidan foydalanishning metodologik asosini tashkil etadi.

Fizika ta'limi metodikasi bo'yicha taniqli tadqiqotchi Edward F. Redish o'z ishlarida talabalar fizik tushunchalarni kundalik hayot bilan bog'lab o'rganganida ularning mantiqiy fikrlashi va muammolarni yechish qobiliyati rivojlanishini ko'rsatadi. U fizikani o'qitishda real kontekstga asoslangan masalalar muhim didaktik vosita ekanligini ta'kidlaydi [4].

O'zbekiston ta'lim tizimida ham interfaol va innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish masalalari bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilgan. Jumladan, pedagogika sohasidagi yetakchi olimlardan biri N.A.Muslimov ta'lim jarayonida kompetensiyaviy yondashuvni amalga oshirishda muammoli va interfaol metodlarning ahamiyatini alohida qayd etadi. Uning fikriga ko'ra, talabalarning mustaqil fikrlashini rivojlantirish real vaziyatlarga asoslangan topshiriqlar orqali samarali amalga oshiriladi [5].

Shuningdek, R.H.Djuraev o'z tadqiqotlarida zamonaviy pedagogik texnologiyalar, jumladan, keys-stadi metodining oliy ta'limda talabalarning kasbiy tayyorgarligini oshirishdagi rolini ta'kidlaydi. U ta'lim jarayonida muammoli

vaziyatlarni tahlil qilish talabalarda ilmiy tafakkurni shakllantirishga xizmat qilishini ilmiy jihatdan asoslab bergan [6].

Yuqoridagi ilmiy qarashlar tahlili shuni ko'rsatadiki, keys-stadi texnologiyasidan foydalanish nafaqat xorijiy tajribada, balki O'zbekiston oliy ta'lim tizimi uchun ham ilmiy-metodik jihatdan asoslangan bo'lib, molekulyar fizika fanini o'qitishda ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, molekulyar fizika fanini o'qitishda keys-stadi (case-study) texnologiyasidan foydalanish ta'lim jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Xususan, keys-stadi metodining mohiyati shundaki, u talabalarni faqat nazariy bilimlarni qabul qiluvchi subyekt sifatida emas, balki muammoli vaziyatlarni tahlil qiluvchi, mustaqil fikrlay oluvchi va amaliy qarorlar qabul qiluvchi faol subyekt sifatida jalb qiladi. Shu bilan birga, ushbu metodologiya talabalarning nazariy bilimlarni real hayotiy va kasbiy vaziyatlar bilan bog'lash imkonini yaratadi.

Bundan tashqari, tajriba-sinov mashg'ulotlari ko'rsatdiki, keys-stadi texnologiyasi asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasini an'anaviy metodlar bilan ta'minlangan guruhga nisbatan 40–45% ga oshirganini tasdiqladi. Shuningdek, talabalarda mantiqiy fikrlash, jamoaviy hamkorlik, muammoli vaziyatlarni yechish va ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish ko'nikmalari sezilarli darajada rivojlanganligi kuzatildi.

Shuni ta'kidlash lozimki, xorijiy olimlar R.R.Hake, D.A.Kolb, E.F. Redishlarning tadqiqotlarida interfaol

metodlarning fizika ta'limida samaradorligi ilmiy jihatdan tasdiqlangan bo'lsa, O'zbekiston olimlari N.A.Muslimov, va R.H.Djuraev, ham interfaol yondashuvlarni talabalarning kasbiy va umumiy kompetensiyalarini shakllantirish vositasi sifatida qo'llash muhimligini ta'kidlaydilar. Shu bois, mazkur texnologiyani mamlakatimiz oliy ta'lim tizimida tizimli joriy etish pedagogik jihatdan asosli hisoblanadi.

Umuman olganda, keys-stadi metodologiyasining joriy etilishi molekulyar fizika fanini o'qitish metodikasini takomillashtirishga, ta'lim jarayonini samarali tashkil etishga va oliy ta'limda innovatsion pedagogik yondashuvlarni rivojlantirishga xizmat qiladigan samarali ilmiy-pedagogik vosita ekanligi ilmiy jihatdan isbotlandi.

Ilmiy tahlil va xorijiy hamda mahalliy olimlarning tadqiqotlariga asoslanib, quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. Keys-stadi texnologiyasi molekulyar fizika fanini o'qitishda nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirishga imkon beradi.

2. Real hayotiy vaziyatlar va muammoli masalalarga asoslangan keyslar talabalarning kontseptual tushunchalarini chuqurroq o'zlashtirishga xizmat qiladi.

3. O'zbekiston oliy ta'lim tizimida interfaol metodlar, xususan keys-stadi texnologiyasi, talabalarning kasbiy va umumiy kompetensiyalarini shakllantirishda samarali vosita sifatida tatbiq etilishi mumkin.

4. Keys-stadi metodikasi pedagogik yondashuvning kompetensiyaviy tamoyillariga to'liq mos keladi va molekulyar fizika fanini o'qitish metodikasini modernizatsiya qilish imkonini yaratadi.

ADABIYOTLAR

1. Hake R.R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 2006, 66(1), 64–74 pp.
2. Mazur E. *Peer instruction: A user's manual*. Upper Saddle River, 2013.
3. Kolb D.A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, 2011.
4. Redish E.F. *Teaching physics with the physics suite*. Hoboken, 2017.
5. Muslimov, N.A. *Kasbiy ta'lim pedagogikasi*. Toshkent; Fan va texnologiya, 2011.
6. Djuraev, R.H. *Ta'lim texnologiyalari va pedagogik mahorat*. Toshkent: O'qituvchi, 2006.