

OLIV TA'LIMDA OLIV MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNING O'RNI VA TAHLILI

Itolmasova Sarvinozxon Ikromjon qizi
Qashqadaryo viloyati, Muborak tuman
texnikumi, matematika fani o'qituvchisi
Annotatsiya

Mazkur maqolada oliy ta'lim muassasalarida oliy matematika fanini o'qitish jarayonida innovatsion pedagogik texnologiyalarni (IPT) joriy etishning nazariy-metodik asoslari va amaliy samaradorligi atroflicha tahlil qilinadi. An'anaviy didaktik yondashuvlarning cheklovlari fonida, faol o'qitish metodlari, raqamli vositalar (MATLAB, Mathematica, Python), onlayn platformalar va sun'iy intellektga asoslangan adaptiv tizimlarning talabalarning abstrakt fikrlash qobiliyatini, mantiqiy-tahliliy kompetensiyalarini hamda fanlarga bo'lgan motivatsiyasini oshirishdagi o'rnini yoritilgan. Tadqiqotda IPTni joriy etishdagi muammolar va ularni bartaraf etish bo'yicha istiqbolli yechimlar ham ilgari surilgan.

Kalit so'zlar: Oliy matematika, oliy ta'lim, innovatsion pedagogik texnologiyalar, raqamli didaktika, faol o'qitish, muammoli ta'lim, loyihaviy ta'lim, aralash ta'lim (Blended Learning), matematik dasturiy ta'minot, sun'iy intellekt, adaptiv ta'lim, kognitiv yuklama.

KIRISH. Zamonaviy davrning ilm-fan va texnika taraqqiyoti oliy ta'lim oldiga yangi, yanada murakkab vazifalarni qo'yimoqda. Ayniqsa, fundamentalligi va universal qo'llanilishi bilan ajralib turuvchi oliy matematika fanini o'qitishda, talabalarda nafaqat chuqur nazariy bilimlarni, balki ularni turli sohalarda (fizika, injeneriya, iqtisodiyot, informatika) amaliy qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi. An'anaviy "ma'ruza-amaliyot" shaklidagi yondashuvlar ko'pincha talabalarning mavhum matematik tushunchalarni o'zlashtirishida

qiyinchiliklarga, motivatsiya pasayishiga va fanlararo aloqalarning yetarli darajada tushunilmasligiga olib kelmoqda.

Ushbu muammolarni hal etishda innovatsion pedagogik texnologiyalar (IPT) hal qiluvchi rol o'ynashi mumkin. IPTlar talaba-markazli ta'lim tamoyillariga asoslanib, o'quv jarayonini interfaol, qiziqarli va samarali qilishga xizmat qiladi. Mazkur maqolaning dolzarbligi oliy matematika fanini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalarning nazariy-metodik ahamiyatini tahlil qilish, ularni joriy etish mexanizmlarini o'rganish va ta'lim sifatini oshirishdagi ularning rolini ilmiy asoslash zarurati bilan belgilanadi.

ASOSIY QISM

1. Oliy matematika o'qitishdagi an'anaviy yondashuvlar va ularning cheklovlari

Oliy matematika kurslari (differensial va integral hisob, chiziqli algebra, differensial tenglamalar, ehtimollar nazariyasi, kompleks o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi) o'zining yuqori abstraktligi, nazariy asoslarning murakkabligi va masalalarning ko'p bosqichliligi bilan ajralib turadi. An'anaviy ma'ruza-seminar usullari quyidagi cheklovlarga ega:

- Passiv bilimlarni qabul qilish: Talabalar ko'pincha ma'ruza matnini yozib olish va berilgan masalalarni qolip asosida yechish bilan cheklanadi, bu esa chuqur konseptual tushunishni shakllantirmaydi.
- Vizualizatsiyaning yetishmasligi: Ko'pchilik oliy matematik tushunchalar (ko'p o'lchovli fazolar, vektor maydonlari, operatorlar) mavhum bo'lib, ularni faqat doskadagi chizmalar bilan to'liq tasavvur qilish qiyin.
- Motivatsiya pasayishi: Talabalar ko'pincha oliy matematikaning o'z kelajak kasblari uchun amaliy ahamiyatini tushunmaydi, bu esa fanga bo'lgan qiziqishning yo'qolishiga olib keladi.
- Bir xil temp: O'qitish jarayoni o'rtacha talabaning o'zlashtirish sur'atiga moslashtiriladi, bu esa iqtidorli talabalarning imkoniyatlarini cheklaydi, sust o'zlashtiruvchilarga esa yetarli yordam berilmaydi.

• Real hayot bilan bog'liqlikning sustligi: Ko'pgina an'anaviy darslik masalalari sun'iy bo'lib, ularning real hayotdagi muammolarni yechishdagi ahamiyati yetarlicha ochib berilmaydi. Innovatsion pedagogik texnologiyalarning didaktik asoslari va tasnif. Innovatsion pedagogik texnologiyalar talabalarda kognitiv faollikni oshirish, ularning bilimlarini mustaqil ravishda egallash ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan. Ularning didaktik asoslari konstruktivizm, konnektivizm va kognitiv yuklama nazariyalari bilan chambarchas bog'liqdir. IPTlarni quyidagi asosiy guruhlarga ajratish mumkin:

• Faol o'qitish metodlari: Muammoli ta'lim (Problem-Based Learning - PBL), loyihaviy ta'lim (Project-Based Learning - PjBL), keys-stadi (Case Study), kollaborativ o'rganish.

• Raqamli vositalar va platformalarga asoslangan texnologiyalar: Matematik dasturiy ta'minotlar (MATLAB, Mathematica, Maple, Python kutubxonalari), interaktiv doskalar, onlayn kurslar (MOOCs), virtual laboratoriyalar, elektron darsliklar.

• Gibrid va adaptiv ta'lim modellari: Aralash ta'lim (Blended Learning), "Flipped Classroom" (o'qituvchi o'rnini almashtirgan dars), sun'iy intellekt (SI) asosidagi adaptiv o'quv tizimlari

Ushbu texnologiyalar talabalarga oliy matematikani "tushunish"dan "qo'llash" darajasiga o'tishga imkon beradi.

3. Faol o'qitish metodlari — nazariyani amaliyotga bog'lovchi ko'prik

• Muammoli ta'lim (PBL): Oliy matematika darslarida talabalarga real hayotdagi murakkab, aniq yechimi bo'lmagan muammolar (masalan, ekologik modellash, iqtisodiy prognozlar, avtomobil harakatini optimallashtirish) beriladi. Talabalar guruhlarga bo'linib, ushbu muammolarni hal qilish uchun differensial tenglamalar, optimallashtirish usullari, ehtimollar nazariyasi kabi matematik apparatlarni mustaqil ravishda tadqiq etishadi. Bu ularda nazariy bilimlarni amaliy vaziyatlarga tatbiq etish mahoratini oshiradi.

- Loyihaviy ta'lim (PjBL): Talabalar uzoqroq muddatli loyihalar ustida ishlashadi. Masalan, "Koinot kemasining traektoriyasini hisoblash" loyihasida ular kinematika, mexanika qonunlarini differensial tenglamalar yordamida modellashadi, natijalarni kompyuterda (Python yoki MATLABda) vizualizatsiya qilishadi. Bu jarayon kreativlik, jamoada ishlash va natijalarni taqdim etish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

- Keys-stadi: Real korxonalarning matematik modellashirishni talab qiluvchi muammolari (masalan, bank xavf-xatarlarini baholash, ishlab chiqarish xarajatlarini minimallashtirish) darslarda muhokama qilinadi. Talabalar mavjud ma'lumotlar asosida matematik usullarni qo'llab, yechim taklif qiladilar.

4. Raqamli vositalar va platformalarning matematik ta'limdagi roli

Raqamli texnologiyalar oliy matematika kurslarining abstraktligini kamaytirishda va o'quv jarayonini interfaol qilishda hal qiluvchi ahamiyatga ega:

- Matematik dasturiy ta'minotlar (MATLAB, Mathematica, Maple, Python kutubxonalari: NumPy, SciPy, Matplotlib): Bu dasturlar murakkab hisob-kitoblarni, simvolik differensiallash va integrallashni, chiziqli algebraik tenglamalar tizimlarini yechishni avtomatlashtiradi. Eng muhimi, ular ikki o'lchovli va uch o'lchovli grafiklar, animatsiyalar orqali funksiyalar, vektor maydonlari, fazoviy shakllarni vizualizatsiya qilish imkonini beradi. Talabalar nazariyani o'rganib, uni kompyuterda modellash orqali chuqurroq tushunadilar.

- Onlayn kurslar (MOOCs - Coursera, edX): Bu platformalar talabalarga dunyoning yetakchi universitetlari professorlaridan oliy matematika bo'yicha chuqur bilimlarni egallashga imkon beradi. MOOClar videoma'ruzalar, interaktiv testlar va hamkorlikdagi loyihalarni o'z ichiga oladi, bu esa o'zlashtirish jarayonini diversifikatsiya qiladi.

- Virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar: Fizika, kimyo va muhandislik fanlari bilan integratsiyalashgan virtual laboratoriyalar orqali talabalar matematik modellarning real jarayonlarga qanday tatbiq etilishini o'rganadilar. Masalan,

tebranishlar yoki issiqlik o'tkazuvchanlik jarayonlarini differensial tenglamalar yordamida simulyatsiya qilish.

5. Sun'iy intellekt va adaptiv o'quv tizimlari — ta'limni shaxsiylashtirishda yangi qadam

Sun'iy intellekt (SI) asosidagi adaptiv o'quv tizimlari (Intelligent Tutoring Systems - ITS) oliy matematika o'qitishda inqilobiy o'zgarishlarni va'da qiladi:

- Shaxsiylashtirilgan o'quv trayektoriyalari: SI algoritmlari har bir talabaning bilim darajasi, o'zlashtirish sur'ati, xato turlari va kognitiv uslubini tahlil qiladi. Shu asosda, tizim talabaga uning ehtiyojlariga mos keladigan materiallarni, mashqlarni va qo'shimcha tushuntirishlarni taqdim etadi. Masalan, agar talaba "integral hisob" mavzusida qiynalsa, tizim unga ushbu bo'lim bo'yicha ko'proq misollar va vizual yordam beradi.

- Diagnostik va prognozlovchi tahlil: SI talabalarining o'zlashtirish dinamikasini kuzatib, qaysi talabalar qiyinchiliklarga duch kelishi mumkinligini oldindan bashorat qila oladi. Bu o'qituvchiga o'z vaqtida aralashish va differensial yondashuvni qo'llash imkonini beradi.

- Real vaqtdagi qayta aloqa: SI asosidagi chat-botlar yoki matematik yordamchilar talabalarining savollariga zudlik bilan javob beradi, masalalarning yechilish jarayonidagi xatolarni aniqlaydi va ularni tuzatish bo'yicha batafsil izohlar beradi. Bu talabalarga o'z bilimlarini mustahkamlashda doimiy yordamni ta'minlaydi. Innovatsion pedagogik texnologiyalarni oliy matematika ta'limiga joriy etish bir qator muammolar bilan bog'liq:

- Infratuzilma: Oliy ta'lim muassasalarining zamonaviy texnik baza (yuqori tezlikdagi internet, kuchli kompyuterlar, litsenziyalangan dasturiy ta'minot) bilan yetarli darajada ta'minlanmaganligi.

- Kadrlar malakasi: O'qituvchilarning IPTlardan samarali foydalanish bo'yicha bilim va ko'nikmalarining yetarli emasligi, ularning doimiy malaka oshirishga ehtiyoji.

- Metodik ta'minot: Yangi texnologiyalar uchun moslashtirilgan o'quv dasturlari, darsliklar va o'quv-uslubiy qo'llanmalarning yetishmasligi.

- Moliyaviy xarajatlar: Dasturiy ta'minotlarning litsenziyalari, serverlar va boshqa texnik vositalarni xarid qilish va ularga xizmat ko'rsatishning yuqori xarajatlari.
- Axborot xavfsizligi va axloqiy masalalar: SI tizimlaridan foydalanishda ma'lumotlar maxfiyligi, algoritmlarning obyektivligi va akademik halollik kabi etik muammolar. Shu bilan birga, IPTlarni joriy etishning istiqbollari juda kengdir. Ular oliy matematikani "quruq" fandan "hayotiy" va "amalga tatbiq qilinadigan" fanga aylantirishi mumkin. Kelajakda matematik ta'lim yanada shaxsiylashgan, interfaol va dinamik bo'ladi, bu esa talabalarni zamonaviy mehnat bozorining talablariga to'liq javob beradigan mutaxassislar sifatida shakllantirishga xizmat qiladi.

XULOSA. Oliy ta'limda oliy matematika fanini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar (IPT) shunchaki yordamchi vosita emas, balki o'quv jarayonining sifatini tubdan o'zgartiruvchi strategik ahamiyatga ega omildir. IPTlar talabalarning abstrakt tushunchalarni vizual tarzda idrok etishiga, nazariy bilimlarni amaliy muammolarni yechishda qo'llashiga, shuningdek, matematikani o'z-o'zini rivojlantirish va kognitiv faollikni oshirish vositasi sifatida anglashiga yordam beradi. Innovatsion pedagogik texnologiyalar (faol o'qitish metodlari, raqamli vositalar, SI asosidagi adaptiv tizimlar)ni matematika ta'limiga tizimli va keng ko'lamda joriy etish talabalarning mantiqiy-tahliliy tafakkurini rivojlantiradi, ularda kreativlik va muammolarni yechish ko'nikmalarini shakllantiradi. Ushbu transformatsiya o'qituvchidan doimiy ravishda o'z kasbiy malakasini oshirishni, yangi texnologiyalarni egallashni va talabalarni mustaqil o'rganishga yo'naltiruvchi mentorga aylanishni talab qiladi. Shunday qilib, innovatsion texnologiyalarni oliy matematika ta'limiga samarali integratsiya qilish yuqori malakali, raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashning asosiy kafolatlaridan biridir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son Farmoni.

2. Ziyamammedov B. B., Abdullayeva B. S. "Pedagogik texnologiyalar". – Toshkent: Fan, 2011.
3. Umarov S. S. "Oliy ta'limda matematikani o'qitish metodikasini takomillashtirishning didaktik asoslari". Monografiya. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
4. Jonassen, D. H. (1999). *Designing constructivist learning environments*. In C. M. Reigeluth (Ed.), Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory (Vol. 2, pp. 215-239). Lawrence Erlbaum Associates.
5. Sang, G., Zhang, J., & Kim, D. (2019). "The effects of digital tools on mathematics teaching and learning: A meta-analysis". *Educational Technology & Society, 22*(1), 1-13.
6. Talim, A. A., & Al-Qatawneh, A. A. (2020). "The impact of flipped classroom on students' achievement in higher education: A meta-analysis". *International Journal of Educational Research Review, 5*(2), 273-281.
7. Hwang, G. J., & Fu, Q. K. (2019). "Roles of artificial intelligence in education: An expert survey". *Educational Technology & Society, 22*(2), 1-13.
8. UNESCO (2023). "Guidance for generative AI in education and research". UNESCO Publishing.