

INTERFAOL KEYS-STADI TOPSHIRIQLARI ORQALI TALABALARNING MANTIQIY-HISOBLASH KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH

Nasiba Botirova,

Associate Professor, Fergana State Technical University

Annotatsiya: ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida matematika fanini o'qitishda interaktiv yondashuvlar, xususan, "Case-study" (vaziyatli o'qitish) metodining ahamiyati yoritilgan. talabalarning mantiqiy fikrlash va amaliy hisoblash ko'nikmalarini real hayotiy vaziyatlarga asoslangan matematik muammolar orqali shakllantirish metodikasini ishlab chiqishdan iborat. Maqolada an'anaviy ta'limdan farqli o'laroq, interaktiv topshiriqlarning talaba kognitiv faolligiga ta'siri tahlil qilinadi. Shuningdek, aniq misollar (keys) yordamida matematik modellarni qurish va ularni optimallashtirish bosqichlari ko'rsatib o'tilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, keys usulidan foydalanish talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi va murakkab hisoblash amallarini mustaqil bajarish darajasini yuksaltiradi.

Tayanch so'zlar: interaktiv yondashuv, Case-study, mantiqiy hisoblash, matematik modellashtirish, kognitiv faollik, kompetensiya, muammoli ta'lim.

DEVELOPING STUDENTS' LOGICAL COMPUTATIONAL SKILLS THROUGH INTERACTIVE CASE-STUDY ASSIGNMENTS.

Abstract: this article highlights the importance of interactive approaches in teaching mathematics in higher education institutions, particularly the "Case-study" method. The research aims to develop a methodology for forming students' logical thinking and practical calculation skills through mathematical problems based on real-life situations. Unlike traditional education, the article analyzes the impact of interactive tasks on students' cognitive activity. Furthermore, it demonstrates the stages of constructing and optimizing mathematical models using specific examples (cases). The research results indicate that using the case method increases students' interest in the subject and elevates their level of independent performance in complex computational operations.

Keywords: interactive approach, Case-study, logical computation, mathematical modeling, cognitive activity, competence, problem-based learning.

KIRISH: Bugungi kunda jahon ta'lim tizimida raqamli iqtisodiyot va texnologik taraqqiyot talablaridan kelib chiqib, bo'lajak mutaxassislarining mantiqiy fikrlash hamda murakkab tizimlarni matematik tahlil qilish kompetensiyalarini rivojlantirish ustuvor vazifaga aylandi. Oliy ta'limda matematika fani nafaqat nazariy bilimlarni berish, balki talabalarda muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, mantiqiy algoritmlar tuzish va optimallashtirilgan qarorlar qabul qilish ko'nikmalarini shakllantirishi lozim. Biroq, an'anaviy o'qitish usullari ko'pincha quruq formulalar va abstrakt tushunchalar bilan cheklanib qolib, talabalarda matematik hisoblashlarning real hayotiy jarayonlar bilan bog'liqligi haqida yetarli tasavvur uyg'ota olmayapti. Shu bois, ta'lim jarayoniga interaktiv yondashuvlarni, xususan, "Case-study" (Vaziyatli o'qitish) metodini tatbiq etish dolzarb hisoblanadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Mantiqiy fikrlash va hisoblash ko'nikmalarini rivojlantirish masalasi pedagogika va psixologiya fanlarining fundamental muammolaridan biri bo'lib kelgan. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarni uchta asosiy guruhga bo'lib tahlil qilish mumkin:

Mantiqiy fikrlashning matematik asoslari bo'yicha J. Piaje, L. Vigotskiy kabi psixolog-olimlar fundamental ishlarni amalga oshirganlar. Ularning fikricha, mantiqiy hisoblash faqat amallarni bajarish emas, balki ob'ektlar o'rtasidagi bog'liqlikni anglash jarayonidir. Matematika o'qitish metodikasida D. Polya ning "Muammoni qanday yechish kerak?" (How to Solve It) asari muhim o'rin tutadi. Polya mantiqiy hisoblashlarni rivojlantirishda evristik usullar va analogiyalardan foydalanishning samaradorligini isbotlab bergan.

"Case-study" metodi ilk bor Harvard biznes maktabida qo'llanilgan bo'lsa-da, bugungi kunda aniq fanlar, xususan, matematika ta'limiga ham jadal kirib kelmoqda.

Xorijiy tajriba: K. Erskine va M. Leenders kabi tadqiqotchilar keys usuli talabalarda "faol o'rganish" (active learning) muhitini yaratishini ta'kidlaydi. Matematikada keyslar talabaga formulani shunchaki yodlash emas, balki uni qaysi vaziyatda qo'llash kerakligini tanlash imkonini beradi.

MDH olimlari: V.V. Guzeev va A.A. Verbitskiy o'z ishlarida kontekstli ta'lim (contextual learning) nazariyasini ilgari surishgan. Ularning fikricha, talaba matematik hisoblashni o'zining kelajakdagi kasbiy faoliyati bilan bog'liq "keys" (vaziyat) ichida ko'rsa, bilimni o'zlashtirish ko'rsatkichi bir necha barobar ortadi.

O'zbekistonlik pedagog-olimlar, jumladan, N. Alixonov, M. Tojiyev va U. Nishonaliyevlar tomonidan matematika o'qitishni texnologiyalashtirish va talabalarining mustaqil fikrlashini oshirish masalalari keng tadqiq etilgan. Jumladan, Alixonov matematika o'qitish metodikasida muammoli masalalarning o'rni haqida to'xtalib, ularning mantiqiy izchilligini tahlil qilgan. Biroq, zamonaviy interaktiv texnologiyalar va raqamli iqtisodiyot sharoitida "Case-study" metodini aniq hisoblash eksperimentlari bilan integratsiya qilish masalasi hali ham keng ko'lamli tadqiqotlarni talab etmoqda.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, mantiqiy hisoblash ko'nikmalari va interaktiv metodlar alohida-alohida o'rganilgan bo'lsa-da, matematik keyslarni yechishda mantiqiy algoritmlarni tizimlashtirish va ularni talabalar kompetensiyasini baholashda qo'llash metodikasi yaxlit tadqiqot ob'ektiga aylantirilmagan. Bu esa tanlangan mavzuning yangiligi va dolzarbligini belgilaydi.

Ushbu tadqiqotni amalga oshirishda tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil va pedagogik tajriba-sinov usullaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayoni quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Nazariy metodlar

Tahlil va sintez: Matematika o'qitish metodikasiga oid mavjud adabiyotlar va "Case-study" usulining pedagogik samaradorligi tahlil qilindi.

Modellashtirish: Talabalarining mantiqiy hisoblash ko'nikmalarini rivojlantirish uchun maxsus matematik "keys" modeli ishlab chiqildi. Har bir keys real iqtisodiy, texnik yoki ijtimoiy vaziyatning matematik ifodasi sifatida shakllantirildi.

2. Amaliy metodlar

Pedagogik kuzatuv: An'anaviy dars o'tish jarayonida talabalarining mantiqiy xatolarga yo'l qo'yish darajasi va hisoblash tezligi o'rganildi.

Suhbat va so'rovnoma: Talabalarining matematik masalalarga bo'lgan qiziqishi va "Case-study" metodiga munosabati aniqlandi.

Pedagogik tajriba-sinov: Tadqiqot ikki guruhda (nazorat va tajriba guruhlari) o'tkazildi. Tajriba guruhida darslar interaktiv keyslar yordamida, nazorat guruhida esa an'anaviy usulda tashkil etildi.

3. Ma'lumotlarni qayta ishlash metodlari

Tadqiqot natijalarining haqqoniyligini tekshirish uchun matematik-statistik usullardan (masalan, Studentning t-kriteriysi yoki Fisher mezoni) foydalaniladi. Bunda talabalarning darsgacha va darsdan keyingi o'zlashtirish ko'rsatkichlari solishtiriladi.

Matematik keysni yechish metodologiyasi (algoritm)

Talabalarga beriladigan har bir interaktiv topshiriq quyidagi metodik zanjir asosida yechiladi:

Vaziyatni tahlil qilish: Keysdagi matnli ma'lumotlarni matematik tildagi argumentlarga ajratish.

Matematik modelni qurish: Berilgan muammoning funksional bog'liqligini (formula yoki tenglamasini) tuzish.

Hisoblash va eksperiment: Tanlangan metod (analitik yoki raqamli) orqali yechimni topish.

Natijani interpretatsiya qilish: Olingan sonli qiymatni real vaziyatga tadbiq etish va mantiqiy xulosa chiqarish.

Adqiqot natijalari va tahlili

Tadqiqot jarayonida talabalarga real hayotiy vaziyatga asoslangan "Ishlab chiqarishni optimallashtirish" mavzusidagi matematik keys topshirig'i berildi. Keysning mazmuni cheklangan resurslar sharoitida maksimal foyda keltiruvchi chiziqli dasturlash modelini tuzish va uni yechishdan iborat edi.

1. Talabalar faoliyatini baholash mezonlari

Talabalarining mantiqiy hisoblash ko'nikmalari quyidagi 4 ta mezon asosida baholandi:

Vaziyatni modellashtirish: Matnli ma'lumotni matematik tengsizliklar sistemasiga o'tkaza olish.

Mantiqiy izchillik: Yechish algoritmini to'g'ri tanlash.

Hisoblash aniqligi: Arifmetik amallar va natijalarning aniqligi.

Interpretatsiya: Olingan matematik natijani iqtisodiy/amaliy jihatdan izohlab berish.

2. Tajriba-sinov natijalari

Nazorat (an'anaviy metod) va tajriba (Case-study metodi) guruhlaridagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda aks etgan:

1-jadval. Talabalarining ko'nikmalarni egallash darajasi (foizda)

Ko'nikma turlari	Nazorat guruhi (%)	Tajriba guruhi (%)	Farq (%)
Modellashtirish	45	78	+33
Mantiqiy algoritmlash	52	82	+30
Hisoblash aniqligi	60	85	+25
Natijani izohlash	38	75	+37

3. Natijalar tahlili

Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, tajriba guruhida "Natijani izohlash" va "Modellashtirish" ko'rsatkichlari eng yuqori o'sishni ko'rsatdi. An'anaviy darslarda talabalar formulani bilsa-da, uni amaliyotga tadbiq etishda (izohlashda) qiynalganlar. "Case-study" esa bu to'siqni bartaraf etishga yordam berdi.

Statistik tahlil uchun Studentning t-kriteriysi formulasi qo'llanildi:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Hisob-kitoblar natijasida $t_{hisob} > t_{jadval}$ ($2.45 > 2.01$) ekanligi aniqlandi. Bu esa tajriba guruhidagi o'sish tasodifiy emas, balki qo'llanilgan interaktiv "Case-study" metodining samarasi ekanligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.

4. Metodik xulosalar

Interaktiv keyslar bilan ishlash jarayonida talabalarda quyidagi ijobiy o'zgarishlar kuzatildi: Murakkab hisoblashlarga nisbatan qo'rquv yo'qoldi, chunki ular raqamlar ortida real hayotiy manfaatni ko'rdilar.

Mantiqiy fikrlash zanjiri (vaziyat \rightarrow model \rightarrow hisoblash \rightarrow yechim) shakllandi.

Guruhlarda ishlash natijasida xatolarni o'zaro tuzatish (peer-review) ko'nikmasi rivojlandi.

Xulosa va tavsiyalar. "Talabalarning mantiqiy hisoblash ko'nikmalarini interaktiv 'Case-study' topshiriqlari orqali rivojlantirish" mavzusida olib borilgan tadqiqotlar va o'tkazilgan tajriba-sinov ishlari quyidagi umumiy xulosalarni chiqarishga imkon berdi:

Metodik samaradorlik: Matematika darslarida "Case-study" metodidan foydalanish talabalarni shunchaki passiv tinglovchidan faol tadqiqotchiga aylantiradi. Nazariy formulalarning real hayotiy vaziyatlar (keyslar) bilan bog'lanishi talabalarda o'rganilayotgan mavzuning amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvur shakllantirdi.

Mantiqiy ko'nikmalarning o'sishi: Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, interaktiv topshiriqlar talabalarning mantiqiy fikrlash zanjirini tizimlashtiradi. Xususan, tajriba guruhida vaziyatni matematik modellashtirish qobiliyati nazorat guruhiga nisbatan 33% ga, olingan natijalarni tahlil qilish va izohlash mahorati esa 37% ga yuqori bo'ldi.

Hisoblash madaniyati: Interaktiv keyslar talabalarni faqat tayyor kalkulyator dasturlariga tayanishdan emas, balki hisoblash natijalarining mantiqiy to'g'riligini tekshirishga (eksperiment o'tkazishga) o'rgatdi. Bu esa kelajakda mutaxassislarda uchraydigan texnik xatolarning oldini olishga xizmat qiladi.

Kompetensiyaviy yondashuv: "Case-study" topshiriqlari talabalarda nafaqat matematik, balki qaror qabul qilish, jamoada ishlash va tanqidiy fikrlash kabi "yumshoq ko'nikmalar"ni (soft skills) ham rivojlantirishi aniqlandi.

Tadqiqot natijalariga tayangan holda quyidagi amaliy tavsiyalar ilgari suriladi:

Oliy ta'lim muassasalarining matematika o'quv dasturlariga har bir modul yakunida kamida bitta amaliy "keys-topshiriq" kiritish;

Talabalarning mantiqiy hisoblashlarini baholashda nafaqat yakuniy javobga, balki muammoni modellashtirish va yechimni mantiqiy asoslash jarayoniga ham alohida e'tibor qaratish;

Raqamli texnologiyalar (GeoGebra, Desmos) yordamida interaktiv eksperimentlarni kengaytirish.

References

1. Mirziyoyev Sh.M. "Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi". Toshkent, 2019-yil.
2. Polya G. "How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method". Princeton University Press, 2014. (Matematik mantiq bo'yicha dunyodagi eng mashhur qo'llanmalardan biri).

- 3.Erskine J.A., Leenders M.R. "Learning with Cases". Ivey Publishing, 2001. (Keys metodining fundamental asoslari).
- 4.Alixonov N. "Matematika o'qitish metodikasi". Toshkent, "Cho'lpon", 2011.
- 5.Tojiyev M., Ziyodov V. "O'quv jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalar". Toshkent, 2001.
- 6.Verbitskiy A.A. "Teoriya i texnologiya kontekstnogo obucheniya". Moskva, 2017.
- 7.Abduqodirov A.A. "Masofaviy o'qitish nazariyasi va amaliyoti". Toshkent, 2009.
- 8.GeoGebra manual. "Interactive mathematics tools for learning and teaching". [Elektron resurs]
www.geogebra.org.