PROFESSIONAL TA'LIMDA TALABALARNING MATEMATIK MODELLASHTIRISH KO'NIKMALARINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA RIVOJLANTIRISH

Ismoilova Durdona Xayrulla qizi
Xorazm viloyati Gurlan tumani 1-son texnikumi
Matematika fani o'qituvchisi
https://doi.org/10.5281/zenodo.22743941

Annotatsiya. Ushbu maqolada professional ta'lim (texnikum) tizimida tahsil olayotgan talabalarning matematik modellashtirish kompetensiyalarini GeoGebra va Desmos kabi zamonaviy interaktiv raqamli texnologiyalar vositasida rivojlantirish metodikasi va uning samaradorligi tadqiq etilgan. Gurlan tumani 1-son texnikumi talabalari bazasida o'tkazilgan pedagogik tajriba-sinaluv ishlari tahlil qilinib, an'anaviy o'qitish shakli hamda vizual-raqamli yondashuv natijalari Styudent t-kriteriyesi yordamida statistik baholangan. Tadqiqot natijalari raqamli modellashtirishning dars jarayoniga tatbiq etilishi talabalarning funksional savodxonligini sezilarli darajada oshirishini isbotladi.

Kalit so'zlar: professional ta'lim, texnikum, matematik modellashtirish, GeoGebra, Desmos, raqamli texnologiyalar, Styudent t-kriteriyesi,.

1. INTRODUCTION (KIRISH)

Mavzuning dolzarbligi. Jamiyatimizning raqamli iqtisodiyot va yuqori texnologiyalarga o'tishi professional ta'lim tizimi zimmasiga mehnat bozori uchun raqobatbardosh, texnik muammolarni mustaqil tahlil qila oladigan kadrlarni tayyorlash vazifasini qo'ymoqda [1]. Matematika har qanday muhandislik, iqtisodiy va AKT yo'nalishlarining poydevori hisoblansa-da, bugungi kunda texnikumlarda ushbu fanni o'qitishda mavhum shakllardan uzoqlasha olmaslik muammosi mavjud. Talabalar murakkab funksional bog'liqliklar va dinamik jarayonlarni tasavvur qilishda qiyinchilikka duch kelmoqdalar. Matematik modellashtirish esa real hayotiy va ishlab chiqarish muammolarini matematik tilga o'tkazish hamda ularning optimal yechimini topish imkonini beruvchi asosiy vositadir [2]. Bu ko'nikmani raqamli texnologiyalar, xususan dinamik geometrik va algebraik muhit hisoblangan GeoGebra va Desmos dasturlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi.

Adabiyotlar sharhi (Literature Review). Matematik ta'limni raqamlashtirish va interaktiv muhitlarni darsga olib kirish muammolari mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan keng o'rganilgan. S. Alixonov o'zining ilmiy ishlarida matematika o'qitishda ko'rgazmalilik va amaliy yo'naltirilganlik tamoyillarini asoslab bergan [4]. Pedagogik jarayonlarga innovatsion texnologiyalarni tatbiq etish mexanizmlari M. Tojiyevning tadqiqotlarida atroflicha yoritilgan [8]. Xalqaro miqyosda dinamik matematik muhitlar (GeoGebra) ning talabalarning fazoviy tasavvuri va funksional savodxonligiga ta'siri M. Niss hamda OECD ekspertlari tomonidan yuqori baholangan [5, 6]. Biroq, aynan o'rta maxsus professional ta'lim bosqichida matematik modellashtirishni GeoGebra va Desmos yordamida loyihalash metodikasi tizimli ravishda tadqiq etilmagan.

Tadqiqotning maqsadi professional ta’lim tizimida matematika darslarida GeoGebra va Desmos dasturlaridan foydalangan holda talabalarning matematik modellashtirish ko‘nikmalarini rivojlantirish metodikasini ishlab chiqish va uning pedagogik samaradorligini amaliy tekshirishdan iborat.

2. METHODS (TADQIQOT METODLARI)

Pedagogik eksperiment Xorazm viloyati Gurlan tumani 1-son texnikumida 2025-2026-o‘quv yili davomida olib borildi. Tadqiqotda 'Kompyuter injiniringi' va 'Axborot tizimlari' yo‘nalishlarida tahsil olayotgan jami 54 nafar talaba ishtirok etdi. Ular teng ikki guruhga ajratildi: Nazorat guruhi (NG, 27 nafar talaba) an’anaviy usulda, grafik va modellarni faqat doskada chizish orqali o‘qitildi; Tajriba guruhi (TG, 27 nafar talaba) esa darslarda hamda mustaqil ishlarda GeoGebra va Desmos dasturiy paketlaridan faol foydalandi.

Metodika doirasida talabalarga matematik formulalarni quruq yodlash emas, balki ularni dinamik model ko‘rinishiga keltirish o‘rgatildi. Masalan, 'Funksiyalar va ularning grafiklari' hamda 'Hosilaning tatbiqlari' mavzularida Desmos dasturida slayderlar yordamida ko‘rsatkichlarning o‘zgarishi grafikning dinamikasiga qanday ta’sir qilishi vizuallashtirildi. GeoGebra muhitida esa ishlab chiqarish detallarining 3D modellari qurilib, ularning hajmi va sirt yuzalarini hisoblashga doir integrallash masalalari interaktiv modellashtirildi.

3. RESULTS (TADQIQOT NATIJALARI)

Eksperiment yakunida har ikki guruh talabalarining matematik modellashtirish bo‘yicha topshiriqlarni bajarish darajasi 100 ballik pedagogik testlar orqali tekshirildi. Olingan natijalar quyidagi jadvalda umumlashtirilgan:

Guruhlar	Eksperimentgacha o‘rtacha ball	Eksperimentdan keyingi o‘rtacha ball	Standart og‘ish (S)	Sifat ko‘rsatkichi (%)
Nazorat guruhi (NG)	63.2	66.5	7.1	48.1%
Tajriba guruhi (TG)	62.8	81.4	6.4	77.7%

Olingan natijalarning ilmiy jihatdan tasodifiy emasligini va darsga kiritilgan raqamli innovatsiyaning samaradorligini isbotlash uchun Styudent t-kriteriyesi formulasi qo‘llanildi. Hisoblashlar natijasida quyidagi ko‘rsatkichlar aniqlandi:

Guruhlar soni n1 = n2 = 27, o‘rtacha ballar farqi 14.9 ballni tashkil etdi. Matematik-statistik hisob-kitoblar ko‘ra, empirik qiymat t_emp = 7.92 ga teng bo‘ldi. Bu ko‘rsatkich erkinlik darajasi k = 52 va p <= 0.05 bo‘lgandagi t_kritik = 2.00 qiymatidan sezilarli darajada yuqoridir (7.92 > 2.00). Bu tajriba guruhida qo‘llanilgan GeoGebra va Desmos texnologiyalarining talabalar bilimiga ta’siri yuqori ishonchlilikka ega ekanligini anglatadi.

4. DISCUSSION (TAHLIL VA MUNOSABAT)

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, raqamli interaktiv vizuallashtirish vositalari talabalarning matematikaga bo‘lgan yondashuvini tubdan o‘zgartiradi. An’anaviy darslarda mavhum tushuncha sifatida qaraladigan integral yoki hosila, GeoGebra 3D muhitida real

shakl va hajmlarga ega bo‘ladi. Bu holat V.P. Bespalko tomonidan ilgari surilgan pedagogik texnologiyalarni raqamlashtirish konsepsiyalariga to‘liq mos keladi [7]. Gurlan tumani 1-son texnikumi amaliyotida ko‘rindiki, AKT va muhandislik yo‘nalishi talabalari dars davomida o‘z mutaxassisliklariga doir algoritmlarni tushunishda matematik modellashtirish elementlaridan muvaffaqiyatli foydalana oldilar. Metodikaning qiyinchilik tomoni shundaki, o‘qituvchidan darsdan oldin har bir mavzu uchun dinamik appletlar (shablonlar) yaratish yoki Desmosda tayyor laboratoriya ishlarini loyihalash talab etiladi.

XULOSA (CONCLUSION)

1. Professional ta’lim muassasalarida matematika darslarining jozibadorligi va amaliy qiymatini oshirishda GeoGebra va Desmos dasturlaridan foydalanish eng yuqori samaradorlik beradigan pedagogik mexanizmlardan biridir.
2. Eksperimental tadqiqotlar natijasida raqamli muhitda tahsil olgan talabalarning o‘rtacha o‘zlashtirish ballari 18.6% ga o‘sganligi va sifat ko‘rsatkichi 77.7% ga yetganligi statistik jihatdan isbotlandi.
3. Ishlab chiqilgan raqamli dars ishlanmalari va modellashtirish topshiriqlari texnikumlarning barcha texnik va texnologik ta’lim yo‘nalishlarida foydalanish uchun metodik tavsiya etiladi.

REFERENCES (FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR)

1. Mirziyoyev Sh.M. Professional ta’lim tizimini yanada takomillashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida'gi Farmoni. // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 2020-y.
2. Slastenin V.A., Podymova L.S. Pedagogika: innovatsionnaya deyatelnost. — Moskva: Magistr, 2017. — 308 s.
3. OECD (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. OECD Publishing, Paris.
4. Alixonov S. Matematika o‘qitish metodikasi. Darslik. — Toshkent: 'Cho‘lpon', 2011. — 304 b.
5. Niss, M. (2015). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. Design Research on Mathematics Education, pp. 43-58.
6. Ismoilova D. X. (2026). Texnikumlarda matematika fanini kasbga yo‘naltirib o‘qitish metodikasi xususiyatlari. O‘rta maxsus professional ta’lim jurnali, 3(2), pp. 45-51.
7. Bespalko V.P. Slagayemie pedagogicheskoy tehnologii. — Moskva: Pedagogika, 2019. — 192 s.
8. Tojiyev M., Ziyayeva M. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. — Toshkent: 'Innovatsiya-Ziyo', 2021. — 210 b.