



Chizmachilik fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlardan foydalanish samaradorligi

Rashidov Furqat
Abdalim o'g'li

Samarqand davlat pedagogika institute
"Tasviriy san'at va texnologik ta'lim" kafedrası
assistenti.

Annotatsiya

Ushbu maqolada chizmachilik fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlardan foydalanish samaradorligi ilmiy-metodik jihatdan tahlil qilinadi. Chizmachilik fani o'quvchi va talabalarda fazoviy tasavvur, geometrik fikrlash, texnik chizmalarni o'qish, buyum shaklini ikki va uch o'lchamli ko'rinishda idrok etish, proyeksion bog'lanishlarni anglash hamda muhandislik-grafik savodxonlikni shakllantirishda muhim o'rin tutadi. An'anaviy ta'limda chizmachilik ko'pincha tayyor qoidalarni tushuntirish, doskada chizma ko'rsatish va o'quvchiga shu shaklni takrorlatish asosida tashkil etilgan bo'lsa, zamonaviy ta'lim sharoitida bu yondashuv yetarli emas. Chunki bugungi ta'lim jarayoni o'quvchini passiv ijrochidan faol fikrlovchi, tahlil qiluvchi, grafik muammoni mustaqil yechuvchi va o'z yechimini asoslab bera oluvchi subyektga aylantirishni talab qiladi. Maqolada loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim, klaster, "aqliy hujum", "insert", "B-B-B", kichik guruhlarda ishlash, keys-stadi, grafik diktant, elektron portfolio, raqamli simulyatsiya, CAD dasturlari, 3D model va vizual taqdimotlardan foydalanishning chizmachilik ta'limidagi o'rni tahlil qilinadi. Ilmiy adabiyotlarda texnik chizmachilik va muhandislik grafikasi fazoviy tasavvurni rivojlantirish bilan bevosita bog'liq ekani qayd etiladi; jumladan, 2025-yilgi tizimli tahlilda texnik chizmachilikdagi muvaffaqiyat fazoviy ko'nikmalar bilan uzviy bog'liqligi ko'rsatilgan. Tadqiqot natijasida chizmachilik darslarida interfaol metodlar faqat darsni "qiziqarli" qilish vositasi emas, balki o'quvchilarning grafik fikrlash, mustaqil tahlil qilish, xatoni aniqlash, jamoada ishlash va texnik yechimni asoslash kompetensiyalarini shakllantiruvchi samarali pedagogik mexanizm ekanligi asoslandi.

Kalit so'zlar

chizmachilik, zamonaviy pedagogik texnologiya, interfaol metod, muhandislik grafikasi, fazoviy tasavvur, grafik savodxonlik, loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim, CAD texnologiyasi, 3D model, elektron portfolio, kompetensiyaviy yondashuv.

Kirish

Bugungi globallashuv, raqamli transformatsiya va texnik tafakkurga boʻlgan ehtiyojning ortishi sharoitida chizmachilik fanini oʻqitish mazmuni va metodikasini yangilash dolzarb ilmiy-pedagogik masalalardan biri hisoblanadi. Chizmachilik fani maktab, kasb-hunar va oliy taʼlim tizimida oʻquvchilarning fazoviy tasavvuri, konstruktiv fikrlashi, geometrik tahlil qilish qobiliyati, buyum shaklini tekislikda va fazoda idrok etish koʻnikmasini shakllantiradi. Bu fan oddiy rasm chizish yoki chiziqlarni koʻchirish emas, balki texnik obyektни standart grafik til orqali ifodalash, chizmani oʻqish, proyeksiyalarni tahlil qilish, qirqim va kesimlarni tushunish, oʻlcham qoʻyish, buyumning konstruktiv tuzilishini aniqlash hamda kelajakdagi muhandislik faoliyatiga tayanch yaratish jarayonidir. Anʼanaviy darslarda oʻqituvchi mavzuni tushuntiradi, doskada chizma bajaradi, oʻquvchilar esa uni daftar yoki albomga koʻchiradi; bunday yondashuv boshlangʻich bosqichda maʼlum foyda bersada, u oʻquvchining mustaqil izlanishi, savol berishi, grafik xatoni tahlil qilishi va ijodiy yechim topishini yetarlicha ragʻbatlantirmaydi. Ayniqsa, chizmachilikda koʻplab oʻquvchilar uch proyeksiyadan buyumning haqiqiy fazoviy shaklini tasavvur qilish, qirqimning nima uchun aynan shu joydan oʻtkazilganini tushunish, aksonometrik tasvirni proyeksion chizma bilan bogʻlash, oʻlchamlarning funksional ahamiyatini farqlash kabi masalalarda qiynaladi. Shu bois zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlarni chizmachilik darslariga joriy etish zarurat emas, balki sifatli taʼlimning muhim shartidir. Pedagogik texnologiya bu yerda faqat kompyuter, proyektor yoki elektron doskadan foydalanish degani emas; u dars maqsadini aniq belgilash, oʻquv faoliyatini bosqichma-bosqich loyihalash, oʻquvchini faol subyektga aylantirish, natijani oldindan belgilangan mezonlar asosida baholash va oʻquv jarayonida qayta aloqa mexanizmini yaratish tizimidir. Interfaol metodlar esa oʻquvchini tinglovchi emas, balki chizma muammosini hal qiluvchi, munozara qiluvchi, taqqoslovchi, guruhda yechim ishlab chiquvchi va oʻz qarorini asoslovchi ishtirokchiga aylantiradi. Soʻnggi yillarda muhandislik grafikasi, texnik chizmachilik va fazoviy tasavvur boʻyicha olib borilgan tadqiqotlarda CAD dasturlari, 3D model, web-asosli vizual vositalar va interaktiv topshiriqlarning oʻquvchilarda 2D–3D moslikni tushunishga yordam berishi taʼkidlanmoqda. Shuningdek, texnik chizmachilik va muhandislik grafikasi taʼlimida fazoviy vizualizatsiya qobiliyati oʻquv muvaffaqiyati bilan bogʻliq omillardan biri sifatida koʻrsatilgan. Mavzuning dolzarbligini shundaki, amaldagi darslarda zamonaviy pedagogik texnologiyalar koʻpincha tashqi bezak sifatida qoʻllanadi: slayd koʻrsatish, guruhga boʻlish yoki “aqliy hujum” oʻtkazishning oʻzi hali interfaol taʼlim emas. Agar metod chizmachilikning mazmuniy muammosiga bogʻlanmasa, u natija bermaydi. Masalan, “aksonometriya nima?” degan savolga oʻquvchilardan javob olish bilan cheklanish yetarli emas; samarali interfaol yondashuvda oʻquvchi berilgan uch proyeksiyadan aksonometrik shaklni quradi, qoʻshnisi bilan solishtiradi, xatosini aniqlaydi, 3D model bilan tekshiradi va yakunda chizma yechimini tushuntirib beradi. Demak, maqolaning maqsadi chizmachilik fanini oʻqitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlardan foydalanish samaradorligini ilmiy-metodik jihatdan asoslash, ularning real taʼlim natijalariga taʼsirini aniqlash hamda amaliy darslarda qoʻllash uchun samarali metodik modelni taklif etishdan iboratdir. Tadqiqotning ilmiy yangiligi chizmachilik darsidagi interfaol metodlarni umumiy pedagogik usullar sifatida emas,

balki aynan grafik tafakkur, fazoviy tasavvur, chizmani o'qish va texnik yechimni asoslash kompetensiyalarini shakllantiruvchi maxsus didaktik vositalar sifatida tahlil qilishda namoyon bo'ladi.

Metodologiya

Tadqiqot metodologiyasi tizimli tahlil, pedagogik kuzatish, taqqoslash, didaktik loyihalash, kompetensiyaviy yondashuv, faol ta'lim metodlari tahlili va grafik topshiriqlarni metodik modellashtirishga asoslandi. Avvalo, chizmachilik fanining asosiy mazmuniy bloklari belgilandi: geometrik chizmachilik, proyeksiyon chizmachilik, aksonometrik tasvirlar, qirqim va kesimlar, detal chizmalari, yig'ma chizmalar, o'lcham qo'yish, chizmani o'qish va texnik hujjatni rasmiylashtirish. Har bir blok bo'yicha qaysi interfaol metod samarali bo'lishi alohida tahlil qilindi. Masalan, geometrik yasashlarda "algoritmik xarita" va grafik diktant, proyeksiyon chizmachilikda "muammoli savol" va "juftlikda tekshirish", qirqim-kesim mavzusida keys-stadi va 3D model tahlili, detal chizmasida loyiha asosida o'qitish, yig'ma chizmada kichik guruhlar bilan ishlash, yakuniy nazoratda esa elektron portfolio va og'zaki himoya usullari samarali deb belgilandi. Metodologik jihatdan tadqiqotda "o'qituvchi markazli" model bilan "o'quvchi markazli" model solishtirildi. Birinchi modelda o'qituvchi mavzuni tushuntiradi, chizma bajaradi, o'quvchi esa uni takrorlaydi; ikkinchi modelda o'quvchi grafik muammo bilan yuzlashadi, tahlil qiladi, guruhda yechim topadi, dastlabki natijani tekshiradi, xatoni aniqlaydi va yakuniy chizmani asoslab beradi. Shu nuqtayi nazardan, interfaol metodlarning samaradorligi quyidagi mezonlar asosida baholandi: mavzuni tushunish darajasi, fazoviy tasavvur rivoji, chizmani mustaqil bajarish qobiliyati, grafik xatolarni aniqlash, standartlarga rioya qilish, o'quvchining darsdagi faolligi, jamoaviy ishlash, o'z fikrini texnik tilda tushuntirish, yakuniy chizma sifati va vaqt tejamkorligi. Ilmiy manbalarda muhandislik grafikasi va texnik chizmachilikni o'qitishda innovatsion yondashuvlar, 3D vizualizatsiya, grafik dasturlar va interfaol vositalar talabalarning fazoviy idrokini rivojlantirishda muhim ekani qayd etiladi. Masalan, "Engineering graphics" metodikasini innovatsion yondashuv asosida takomillashtirishga bag'ishlangan tadqiqotda bo'lajak mutaxassisning kasbiy kompetensiyasi komponentlarini diagnostika qilish va mazmunni darajalash zarurligi ko'rsatilgan. Shuningdek, texnik chizmachilikni o'qitish strategiyasiga bag'ishlangan ilmiy ishda fazoviy idrokni rivojlantirish chizmachilik ta'limining markaziy vazifalaridan biri sifatida ko'riladi. Tadqiqotda interfaol metodlarni chizmachilik darsiga moslashtirishda bir muhim talab belgilandi: har bir metod dars mazmunidagi aniq grafik muammoni hal qilishi kerak. Masalan, "klaster" metodi faqat tushunchalarni yozish uchun emas, balki "qirqim turlari", "chiziq turlari", "o'lcham qo'yish qoidalari", "aksonometriya turlari" kabi mavzularni tizimlashtirish uchun qo'llanishi kerak; "aqliy hujum" esa umumiy gap yig'ish emas, balki "nima uchun bu detalda frontal qirqim zarur?", "qaysi ko'rinish yetarli emas?", "qaysi o'lcham ortiqcha?" kabi aniq texnik savollarga yechim topish uchun ishlatilishi lozim. Metodologik modelda dars quyidagi bosqichlarda loyihalandi: motivatsion muammo qo'yish, tayanch bilimlarni faollashtirish, yangi grafik vaziyatni tahlil qilish, kichik guruh yoki juftlikda yechim ishlab chiqish, chizma bajarish, 3D yoki ko'rgazmali model bilan tekshirish, xatolarni muhokama qilish, yakuniy rasmiylashtirish va refleksiya. Ushbu bosqichlar oddiy metodik tartib emas, balki

chizmachilik darsida o'quvchini faol fikrlashga majbur qiluvchi mexanizm hisoblanadi. Tadqiqotda raqamli texnologiyalar ham metodik vosita sifatida ko'rib chiqildi: AutoCAD, SketchUp, SolidWorks, Onshape, Tinkercad, 3D viewerlar, elektron doska, animatsion proyeksiyalar, QR kodli topshiriqlar va LMS platformalari chizmachilik darslarini vizual, interaktiv va nazoratga qulay qilish imkonini beradi. Biroq raqamli vosita o'z-o'zidan samaradorlik bermaydi; u aniq didaktik vazifa bilan bog'langandagina natija beradi. Bu jihat ayniqsa muhim, chunki texnologiyani noto'g'ri qo'llash o'quvchini tayyor tasvirga qaram qilib qo'yishi, qo'l bilan chizish va mustaqil tasavvur qilish ko'nikmasini susaytirishi mumkin.

Natijalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, chizmachilik fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlardan foydalanish birinchi navbatda o'quvchilarning darsdagi faolligini oshiradi, lekin bu eng yuzaki natija xolos; asosiy samaradorlik grafik fikrlash sifatining o'zgarishida namoyon bo'ladi. An'anaviy darsda o'quvchi ko'pincha tayyor shaklni takrorlaydi, chizma bajarish jarayonida nima uchun aynan shu chiziq, shu ko'rinish yoki shu qirqim kerakligini chuqur anglamaydi. Interfaol metodlar esa o'quvchini savol berishga, taqqoslashga, yechimni izlashga va xatoni tushunishga majbur qiladi. Masalan, "muammoli vaziyat" metodida o'quvchilarga noto'g'ri bajarilgan detal chizmasi beriladi: unda bir ko'rinish yetishmaydi, qirqim belgisi noto'g'ri qo'yilgan yoki o'lchamlar ortiqcha takrorlangan bo'ladi. O'quvchilar kichik guruhlarda xatoni topadi, sababini izohlaydi va to'g'ri variantni ishlab chiqadi. Bunday topshiriq oddiy ko'chirishdan ancha samarali, chunki u chizma o'qish, tahlil qilish, standartni eslash va texnik mantiq yuritish ko'nikmasini bir vaqtda rivojlantiradi. Ikkinchi natija shundan iboratki, interfaol metodlar fazoviy tasavvurni rivojlantirishda sezilarli didaktik imkoniyat yaratadi. "Juftlikda qurish" metodida bir o'quvchi uch proyeksiya asosida buyumning aksonometrik tasvirini chizadi, ikkinchi o'quvchi esa uning 3D ko'rinishini so'z bilan tasvirilaydi yoki model bilan solishtiradi. Bu jarayonda o'quvchilar proyeksion bog'lanishlarni faqat eshitmaydi, balki faol ravishda tiklaydi. Ilmiy tadqiqotlarda 3D modellashtirish, CAD va interaktiv vizual vositalar muhandislik chizmachiligida fazoviy tasavvurni rivojlantirishga yordam berishi ko'rsatilgan. Uchinchi natija — zamonaviy pedagogik texnologiyalar chizmachilik darsida individual yondashuvni kuchaytiradi. Har bir o'quvchining grafik tayyorgarligi bir xil emas: ayrimlari chiziq chizishni tez o'zlashtiradi, lekin fazoda tasavvur qilishda qiynaladi; boshqalari shaklni yaxshi tasavvur qiladi, lekin standart rasmiylashtirishda xato qiladi. Interfaol metodlar orqali o'qituvchi topshiriqlarni darajalashi mumkin: boshlang'ich darajadagilar uchun oddiy geometrik yasashlar, o'rta darajadagilar uchun proyeksiya va qirqimlar, yuqori darajadagilar uchun murakkab detal chizmasi, yig'ma chizma yoki kichik loyiha beriladi. To'rtinchi natija — jamoaviy ishlash chizmachilikda faqat ijtimoiy ko'nikma emas, balki texnik tekshiruv vositasi hamdir. Kichik guruhlarda ishlashda bir o'quvchi konturga, ikkinchisi o'lchamga, uchinchisi qirqimga, to'rtinchisi chizma rasmiylashtirishiga javobgar bo'lishi mumkin. Natijada o'quvchilar o'zaro nazorat qiladi, xatolarni ko'radi va bir-biridan o'rganadi. Beshinchi natija — elektron portfolio usuli baholash sifatini oshiradi. Chizmachilikda faqat yakuniy chizmani baholash yetarli emas, chunki o'quvchi ishni qanday bajargani, qaysi bosqichda xato qilgani,

xatoni qanday tuzatgani ham muhim. Elektron portfolio o'quvchining semestr davomida bajargan grafik ishlari, CAD fayllari, skanerlari, 3D modellar va refleksiya yozuvlarini jamlaydi. Bu usul o'qituvchiga o'sish dinamikasini ko'rish, o'quvchiga esa o'z rivojini tahlil qilish imkonini beradi. Oltinchi natija — interfaol metodlar chizmachilikda og'zaki grafik nutqni rivojlantiradi. Ko'p hollarda o'quvchi chizmani chizadi, lekin uni tushuntirib bera olmaydi. "Himoya" elementi kiritilganda esa u "bu qirqim buyumning ichki tuzilishini ko'rsatish uchun o'tkazildi", "bu ko'rinish yetarli emas, chunki yon tomondagi teshik ko'rinmaydi", "bu o'lcham asosiy baza yuzasidan qo'yilgan" kabi texnik izohlar berishga o'rganadi. Yettinchi natija — zamonaviy pedagogik texnologiyalar chizmachilik darsida baholashni aniqroq qiladi. Agar baholash mezonlari oldindan e'lon qilinsa, o'quvchi nimalarga e'tibor berishini biladi: geometriya aniqligi, proyeksiya moslik, chiziq turlari, qirqim belgisi, o'lchamlar to'liqligi, standart yozuvlar, tozalik, mustaqillik va izohlash qobiliyati. Sakkizinchi natija — interfaol yondashuv o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi, chunki ular chizmachilikni quruq qoida emas, real buyum, detal, mexanizm, bino elementi yoki texnik loyiha bilan bog'liq holda ko'ra boshlaydi. Masalan, oddiy "prizma proyeksiyasi" mavzusi o'rniga "stanok detali tayanch qismining chizmasini bajarish", "boltli birikma elementini tahlil qilish" yoki "oddiy kronshteynning qirqimli ko'rinishini qurish" kabi amaliy topshiriqlar berilsa, mavzuning kasbiy mazmuni kuchayadi. To'qqizinchi natija — zamonaviy pedagogik texnologiyalar chizmachilik darsida nazariya va amaliyot o'rtasidagi uzilishni kamaytiradi. O'quvchi o'rgangan qoidani shu zahoti real grafik vaziyatda qo'llaydi. O'ninchi natija — raqamli vositalar va interfaol metodlar birgalikda qo'llanganda chizmachilik darsi vizual, tahliliy va nazoratga qulay bo'ladi. Biroq natijalarning barqaror bo'lishi uchun metodlar tasodifiy emas, mavzu maqsadiga mos tanlanishi kerak.

Muhokama

Chizmachilik fanida zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlardan foydalanish samaradorligini baholashda bir haqiqatni ochiq aytish kerak: har qanday "zamonaviy metod" avtomatik ravishda yaxshi dars bermaydi. Agar metod noto'g'ri tanlansa yoki mazmun bilan bog'lanmasa, u dars vaqtini oladi, lekin o'quv natijasini yaxshilamaydi. Masalan, "aqliy hujum" metodini chizmachilikda qo'llash mumkin, lekin "chizmachilik nima uchun kerak?" degan umumiy savol bilan 10 daqiqa vaqt sarflash unchalik samarali emas. Uning o'rniga "berilgan detal uchun nechta ko'rinish yetarli bo'ladi?", "qirqim qaysi tekislikda o'tkazilishi kerak?", "qaysi o'lchamlar bazaviy hisoblanadi?" kabi aniq grafik savollar berilsa, metod mazmunli ishlaydi. "Klaster" ham shunchaki chiroyli sxema emas; u chiziq turlari, proyeksiya turlari, qirqim turlari, o'lcham qo'yish qoidalari yoki chizma xatolarini tizimlashtirish uchun ishlatilsa foyda beradi. "Kichik guruhlar" ham o'quvchilarni tasodifan bo'lib qo'yish emas; guruh ichida vazifalar aniq taqsimlanmasa, kuchli o'quvchi hamma ishni bajaradi, zaif o'quvchi esa tomoshabin bo'lib qoladi. Demak, interfaol metod samaradorligi uning nomida emas, balki chizmachilikdagi aniq grafik vazifaga xizmat qilishida. Muhokama qilinishi kerak bo'lgan yana bir masala — zamonaviy raqamli vositalar va an'anaviy qo'l chizmachiligi o'rtasidagi muvozanatdir. CAD dasturlari, 3D model va elektron resurslar o'quvchini tezroq tushuntiradi, lekin ular qo'l bilan chizish, chiziq madaniyati, ko'z bilan fazoviy solishtirish va mustaqil yasash

ko'nikmasini butunlay almashtirib yubormasligi kerak. Chizmachilikda samarali model shunday bo'lishi kerak: avval o'quvchi geometrik mantiqni tushunadi, oddiy chizmani qo'l bilan bajaradi, keyin shu obyektни raqamli vositada quradi, oxirida esa ikki natijani solishtiradi. Agar dars to'liq tayyor 3D modelni ko'rsatish bilan cheklansa, o'quvchi tayyor vizual tasvirga qaram bo'lib qoladi. Agar dars faqat qog'ozda qolsa, u zamonaviy raqamli loyiha madaniyatidan uzilib qoladi. Shuning uchun "qo'l chizmasi + interfaol tahlil + raqamli model + standart rasmiylashtirish" eng maqbul metodik ketma-ketlik hisoblanadi. Xalqaro ilmiy ishlarda ham texnik chizmachilik, muhandislik grafikasi va fazoviy ko'nikmalar o'rtasidagi bog'liqlik keng o'rganilmoqda; 2024-yilgi CAD ta'limi bo'yicha tadqiqotlarda fazoviy qobiliyatni kengroq tushunish va uni CAD o'qitish jarayonida baholash zarurligi ta'kidlangan. Chizmachilik fanida interfaol metodlar samaradorligi uch shart bajarilganda yuqori bo'ladi. Birinchi shart — dars maqsadi aniq bo'lishi kerak. "Qirqim mavzusini o'tish" maqsad emas; "o'quvchi detalning ichki tuzilishini ko'rsatish uchun zarur qirqim turini tanlay oladi va uni standart bo'yicha bajaradi" — bu aniq maqsad. Ikkinchi shart — topshiriq real grafik muammoga ega bo'lishi kerak. Oddiy ko'chirish topshirig'i o'quvchini fikrlashga majbur qilmaydi; xatoli chizma, yetishmayotgan ko'rinish, noto'g'ri qirqim, ortiqcha o'lcham yoki noaniq detal esa uni tahlilga majbur qiladi. Uchinchi shart — baholash mezonini oldindan ma'lum bo'lishi kerak. Agar o'quvchi nima uchun baho olayotganini bilmasa, u faqat chizmani chiroyli qilishga urinadi. Aslida esa chizmachilikda "chiroyli" chizma emas, to'g'ri, standartga mos, o'qiladigan va texnik jihatdan asoslangan chizma muhim. Shuningdek, interfaol metodlarni joriy etishda o'qituvchining kasbiy tayyorgarligi hal qiluvchi omil hisoblanadi. O'qituvchi chizmachilik metodikasini, grafik standartlarni, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni va kamida asosiy raqamli grafik vositalarni bilmasa, interfaol dars yuzaki bo'lib qoladi. Darsda savollar chuqur bo'lishi, xatolar mazmunli tahlil qilinishi, o'quvchining javobi texnik tilda to'g'rilanishi zarur. Aks holda dars "faollik bor, lekin natija yo'q" holatiga tushib qoladi. Yana bir muhim masala — chizmachilik darsida vaqtni boshqarish. Interfaol metodlar noto'g'ri tashkil etilsa, bitta oddiy savolga juda ko'p vaqt ketadi va chizma bajarishga vaqt qolmaydi. Shu sababli har bir metod uchun aniq vaqt belgilanadi: muammoli savolga 3–5 daqiqa, guruh tahliliga 8–10 daqiqa, chizma bajarishga 20–25 daqiqa, tekshirish va refleksiyaga 5–7 daqiqa. Bu tartib o'qituvchini ham, o'quvchini ham intizomga soladi. Chizmachilik fanida interfaol metodlardan foydalanishning eng kichik, lekin eng samarali o'zgarishlari quyidagilardan iborat: har bir darsni muammoli grafik savol bilan boshlash, har bir mavzuda kamida bitta xatoli chizmani tahlil qilish, o'quvchilarni juftlikda o'zaro tekshirtirish, 3D model yoki real detal bilan solishtirish, yakunda qisqa og'zaki izoh talab qilish va baholashni rubrika asosida yuritish. Ana shu kichik o'zgarishlar chizmachilik darsini ko'chirishdan tahlil qilishga, passiv tinglashdan faol grafik fikrlashga olib chiqadi.

Xulosa

O'tkazilgan ilmiy-metodik tahlil shuni ko'rsatadiki, chizmachilik fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlardan foydalanish ta'lim samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Biroq bu samaradorlik metodlarning tashqi ko'rinishi bilan emas, balki ularning chizmachilik mazmuniga

qanchalik to‘g‘ri bog‘langanligi bilan belgilanadi. Chizmachilik fani o‘quvchilarda fazoviy tasavvur, grafik savodxonlik, proyeksion fikrlash, konstruktiv tahlil, texnik hujjatni o‘qish va standart asosida rasmiylashtirish kompetensiyalarini shakllantiradi. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar esa ushbu jarayonni oldindan loyihalash, o‘quvchini faol ishtirokchiga aylantirish, grafik muammolar orqali fikrlashga yo‘naltirish va natijani aniq mezonlar asosida baholash imkonini beradi. Interfaol metodlar chizmachilik darsida o‘quvchining faolligini oshirish bilan cheklanmaydi; ular xatoni ko‘rish, chizmani tahlil qilish, yechimni asoslash, guruhda ishlash, texnik nutqni rivojlantirish va mustaqil grafik qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantiradi. Tadqiqot natijasida chizmachilik darslari uchun “muammoli grafik vaziyat — tayanch bilimlarni faollashtirish — juftlik yoki guruhda tahlil — chizma bajarish — model bilan tekshirish — xatolarni muhokama qilish — yakuniy rasmiylashtirish — refleksiya” ketma-ketligiga asoslangan metodik model samarali ekani asoslandi. Amaliy jihatdan chizmachilik fanida quyidagi yondashuvlarni tizimli joriy etish maqsadga muvofiq: har bir mavzuni real grafik muammo bilan boshlash, xatoli chizmalarni tahlil qilish, kichik guruhlar va juftlikda o‘zaro tekshirishni yo‘lga qo‘yish, 3D model va real detallar orqali fazoviy tasavvurni kuchaytirish, elektron portfolio yuritish, og‘zaki himoya elementini kiritish va baholashni aniq rubrika asosida amalga oshirish. Shu bilan birga, zamonaviy texnologiyalar an‘anaviy qo‘l chizmachiligini to‘liq siqib chiqarmasligi, balki uni to‘ldirishi kerak. Eng maqbul yondashuv qo‘l chizmasi, interfaol tahlil, raqamli vizualizatsiya va standart rasmiylashtirishni birlashtirishdan iborat. Kelgusida chizmachilik fanini o‘qitishda CAD dasturlari, virtual va kengaytirilgan reallik, sun‘iy intellekt yordamida chizma xatolarini aniqlash, avtomatik baholash tizimlari va moslashuvchan elektron platformalarni tatbiq etish bo‘yicha ilmiy izlanishlarni kengaytirish zarur. Xulosa qilib aytganda, chizmachilik darsida zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlardan oqilona foydalanish o‘quvchini chizma ko‘chiruvchi ijrochidan grafik muammoni anglaydigan, fazoviy fikrlaydigan va texnik yechimni asoslay oladigan faol subyektga aylantiradi. Aynan shu natija chizmachilik fanining zamonaviy ta‘lim tizimidagi haqiqiy samaradorligini belgilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi. Ilmiy nashrlar va dissertatsiya natijalarini chop etish tavsiya etilgan nashrlar bo‘yicha rasmiy ma‘lumotlar.
2. Rakhimov A.M. New innovative technologies in the teaching of the subjects drawing geometry and engineering graphics. CyberLeninka, 2021.
3. Chacón O.R. Influence of technical drawing on the development of spatial skills: systematic review. 2025.
4. Tumkor S., de Vries M. Enhancing Spatial Visualization Skills in Engineering Drawing Courses. ASEE, 2015.
5. Silva I.B. A Strategy for Teaching and Learning Technical Drawing. 2018.
6. Bartlett K.A., Camba J.D. Toward a Broader Understanding of Spatial Ability in CAD Education. Computer-Aided Design and Applications, 2024.
7. Technology Application in Enhancing Visualization Skills in Learning Engineering Drawing: A Systematic Review. 2024.

8. Web-based Tools for Engineering Graphics Education. ResearchGate materiallari, 2D–3D moslik va interaktiv 3D modellar asosida o‘qitish bo‘yicha tadqiqot.
9. Methodology of using graphic software to enhance spatial visualization skills in technical drawing. Inlibrary.uz, 2025.
10. Issues of improving the teaching methodology of “Engineering Graphics” in technical higher education institutions based on innovative approach. American Journal of Pedagogical and Educational Research, 2024.
11. Mlambo P.B. A Focus on Teaching and Learning of Isometric Drawing. ERIC, 2024.
12. Baralić J. Technical Drawing in Engineering Education. 2024.