

INTERAKTIV RAQAMLI VOSITALAR ORQALI O'QUVCHILARNING MATEMATIK KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISH METODIKASI

Ro'zimova Sabohat Shavkatovna

Urganch RANCH Texnologiya Universiteti, "Texnika" kafedrası stajor o'qituvchisi

E-mail: sabohatrozimova0790@gmail.com

Annotatsiya. Tezida interaktiv raqamli vositalar (dinamik geometriya va grafik dasturlar) yordamida o'quvchilarning matematik kompetensiyalarini shakllantirish metodikasining bosqichlari asoslanadi. Vositalarning didaktik imkoniyatlari tahlil qilinib, ularni o'quv jarayoniga tizimli joriy etishning shartlari ko'rsatib beriladi. Metodikaning nazariy asosi sifatida faoliyatli va kompetensiyaviy yondashuvlar tanlangan.

Kalit so'zlar: interaktiv vositalar, dinamik geometriya kompetensiya, o'qitish metodikasi, faol o'rganish, motivatsiya, pedagogik eksperiment., GeoGebra, Desmos, matematik

Kirish

Matematika o'qitishning an'anaviy amaliyotida o'quvchilar ko'pincha mavhum tushunchalarni idrok etishda qiynaladi, bu esa fanga bo'lgan motivatsiyaning pasayishiga olib keladi. Xalqaro tadqiqotlar (Hernandes-Martines va b., 2025) matematika o'qitishning ko'pincha o'quvchilarni yetarli darajada rag'batlantirmasligi va chuqur tushunishni ta'minlamasligini qayd etadi. Interaktiv raqamli vositalar aynan shu muammoni hal etishda katta salohiyatga ega bo'lib, matematik obyektlarni ko'rgazmali, harakatlanuvchan va o'quvchi boshqaruvidagi shaklda taqdim etadi.

Raqamli vositalar matematik obyektlarni harakatda ko'rsatib, o'quvchini kuzatuvchidan tadqiqotchiga aylantiradi. Shu tariqa mavhum tushunchalar ko'rgazmali idrok etiladi va fanga bo'lgan qiziqish ortadi. Biroq bunday samaraga erishish uchun vositalar tasodifiy emas, balki izchil metodik tizim asosida qo'llanilishi zarur – bu esa bosqichli metodikani ishlab chiqishni taqozo etadi.

Tadqiqotning maqsadi – interaktiv raqamli vositalar yordamida o'quvchilarning matematik kompetensiyalarini shakllantirishning bosqichli metodikasini nazariy asoslashdan iborat.

Asosiy qism

Vositalarning didaktik imkoniyatlari. Tadqiqotda quyidagi interaktiv vositalarning imkoniyatlari ko'rib chiqildi: dinamik geometriya tizimi GeoGebra geometrik va algebraik obyektlarni o'zaro bog'lash imkonini beradi; grafik kalkulyator Desmos funksiyalarni tekshirish, ularning xossalarini vizual tahlil qilishga xizmat qiladi; interaktiv topshiriqlar platformalari esa o'z-o'zini nazorat qilish va tezkor qayta aloqani ta'minlaydi. Ushbu vositalar o'quvchini passiv tinglovchidan faol tadqiqotchiga aylantiradi. Meta-tahlil natijalari (Juandi va b., 2021) bunday vositalarning matematik natijadorlikka ijobiy ta'sirini tasdiqlaydi.

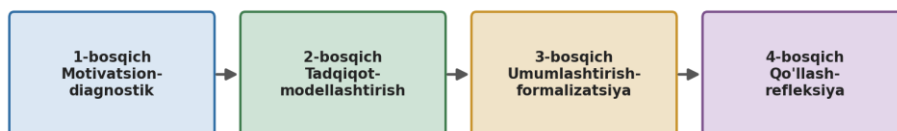
Har bir vosita o'ziga xos didaktik ustunlikka ega. GeoGebra dinamik geometriya va algebrani birlashtirib, o'quvchiga geometrik shakl bilan uning algebraik ifodasi o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rgazmali kuzatish imkonini beradi. Desmos grafik kalkulyatori funksiyalarni tez tuzish va ularning xossalarini vizual tekshirishga qulay. Interaktiv topshiriq platformalari esa o'quvchiga darhol qayta aloqa berib, xatoni mustaqil tuzatish va o'z-o'zini nazorat qilish ko'nikmasini shakllantiradi. Ushbu vositalarni bosqichma-bosqich, maqsadli qo'llash matematik kompetensiyalarning turli komponentlarini izchil rivojlantirishga xizmat qiladi.

Metodikaning nazariy asosi. Taklif etilayotgan metodika faoliyatli va kompetensiyaviy yondashuvlarga tayanadi. Faoliyatli yondashuvga ko'ra, bilim o'quvchiga tayyor holda uzatilmaydi, balki uning faol faoliyati jarayonida shakllanadi. Kompetensiyaviy yondashuv esa o'quv natijasini bilimlar yig'indisi emas, balki ularni real vaziyatda qo'llash qobiliyati sifatida belgilaydi. Interaktiv raqamli vositalar aynan shu ikki yondashuvni birlashtirish uchun qulay muhit yaratadi: o'quvchi model bilan ishlash orqali bilimni mustaqil quradi va uni amalda sinaydi.

An'anaviy o'qitishdan farqli o'laroq, ushbu metodikada o'quvchi bilimni tayyor qoida ko'rinishida qabul qilmaydi, balki uni raqamli muhitdagi faol tajriba orqali o'zi shakllantiradi. Bu o'quvchining matematik obyektlar bilan ko'p marta va turli ko'rinishda ishlashini ta'minlaydi, natijada tushuncha yuzaki emas chuqur va mustahkam o'zlashtiriladi. Aynan shu jihat metodikaning kompetensiyaviy salohiyatini belgilaydi.

Metodikaning bosqichlari. Ilgari surilayotgan metodika o'zaro izchil to'rt bosqichdan iborat bo'lib, ular 1-rasmda keltirilgan.

1-rasm. Interaktiv raqamli vositalar orqali kompetensiyalarni shakllantirish metodikasining bosqichlari



1-rasm. Metodikaning bosqichlari

- 1) **motivatsion-dagnostik bosqich** – o'quvchilarning boshlang'ich matematik tayyorgarligi aniqlanadi va real hayotiy muammoli vaziyat orqali qiziqish uyg'otiladi;
- 2) **tadqiqot-modellashtirish bosqichi** – o'quvchilar raqamli muhitda model parametrlarini o'zgartirib, qonuniyatlarni mustaqil kashf etadi va gipotezalarni tekshiradi;
- 3) **umumlashtirish-formalizatsiya bosqichi** – aniqlangan qonuniyatlar matematik tilda rasmiylashtirilib, isbotlanadi va nazariy bilim tizimi bilan bog'lanadi;
- 4) **qo'llash-refleksiya bosqichi** – olingan bilim yangi masalalarni yechishda qo'llaniladi, o'quvchi o'z faoliyatini tahlil qilib baholaydi.

Har bir bosqich muayyan didaktik vazifani bajaradi. Motivatsion-dagnostik bosqichda o'quvchida ichki qiziqish uyg'otiladi va uning boshlang'ich tayyorgarligi baholanadi va bu keyingi faoliyatni to'g'ri rejalashtirish imkonini beradi. Tadqiqot-modellashtirish bosqichi

metodikaning markaziy bo'g'ini bo'lib, unda o'quvchi raqamli model bilan bevosita ishlaydi, turli holatlarni sinab ko'radi va qonuniyatni mustaqil kashf etadi. Umumlashtirish-formalizatsiya bosqichida intuitiv topilma qat'iy matematik shaklga keltiriladi va asoslanadi. Qo'llash-refleksiya bosqichi esa bilimning mustahkamligini hamda o'quvchining o'z faoliyatini baholash qobiliyatini ta'minlaydi.

Metodikaning bosqichlari o'zaro uzviy bog'liq va tsiklik xarakterga ega: qo'llash-refleksiya bosqichida yuzaga kelgan yangi savollar navbatdagi tadqiqot uchun turtki bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bu esa o'rganishni bir martalik jarayon emas, balki uzluksiz izlanish sifatida tashkil etishga imkon beradi. Shu tariqa o'quvchi nafaqat muayyan mavzuni o'zlashtiradi, balki mustaqil o'rganish va tadqiqot ko'nikmalarini ham egallaydi.

Metodikaning har bir bosqichida rivojlantiriladigan asosiy matematik kompetensiya komponenti va tegishli raqamli vosita 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Metodika bosqichlari, kompetensiya komponentlari va raqamli vositalar muvofiqligi

Bosqich	Yetakchi kompetensiya komponenti	Raqamli vosita
Motivatsion-diagnostik	Matematik kommunikatsiya, qiziqish	Interaktiv testlar, so'rovnomalar
Tadqiqot-modellashtirish	Modellashtirish, fikrlash	GeoGebra, Desmos
Umumlashtirish-formalizatsiya	Argumentlash, ramz va formalizm	Dinamik chizmalar, isbot vositalari
Qo'llash-refleksiya	Masala yechish, o'z-o'zini baholash	Adaptiv topshiriq platformalari

Didaktik shartlar. Ushbu metodikaning samaradorligi bir qator shartlarga bog'liq:

- raqamli vosita o'quv maqsadiga muvofiq tanlanishi;
- o'qituvchining yo'naltiruvchi (fasilitator) rolini bajarishi;
- topshiriqlarning kompetensiyaviy yo'nalganligi;
- o'quvchining mustaqil tadqiqot faoliyati uchun yetarli sharoit yaratilishi. Faqat vositaning mavjudligi emas, balki uni pedagogik jihatdan oqilona qo'llash matematik kompetensiyalarni rivojlantirishni ta'minlaydi.

Metodikani qo'llashga misol. “Kvadrat funksiya” mavzusida motivatsion-diagnostik bosqichda o'quvchilarga real muammoli vaziyat (masalan, jismning parabola bo'ylab harakati) taqdim etiladi va dastlabki daraja aniqlanadi. Tadqiqot-modellashtirish bosqichida ular GeoGebra muhitida $y = ax^2 + bx + c$ funksiyasi koeffitsiyentlarini surg'ichlar yordamida o'zgartirib, parabola shakli va cho'qqisining o'zgarishini kuzatadi hamda qonuniyatni mustaqil kashf etadi. Umumlashtirish-formalizatsiya bosqichida kuzatuvlar matematik tilda rasmiylashtiriladi va isbotlanadi, qo'llash-refleksiya bosqichida esa yangi masalalar yechilib,

o'quvchi o'z faoliyatini baholaydi. Ushbu misol metodikaning kompetensiyaviy yo'nalganligini yaqqol ko'rsatadi.

O'quv jarayoniga integratsiya. Taklif etilayotgan metodika mavjud o'quv dasturini almashtirmaydi, balki uni boyitadi. Raqamli vositalar an'anaviy dars bosqichlariga tabiiy tarzda joylashtirilib, o'qituvchi vaqt va imkoniyatdan kelib chiqib faoliyatni moslashtirishi mumkin. Masalan, yangi mavzuni tushuntirishda GeoGebra namoyishidan, mustahkamlash bosqichida esa o'quvchilarning mustaqil tadqiqotidan foydalanish mumkin. Bu metodikaning amaliy joriy etilishini osonlashtiradi va uni o'qituvchi uchun qulay qiladi.

O'qituvchining roli va kutilgan natija. Bunday metodikada o'qituvchi asosiy bilim manbai emas, balki o'quvchining mustaqil tadqiqotini yo'naltiruvchi tashkilotchiga aylanadi. U savollar berish, faoliyatni rejalashtirish va qayta aloqa berish orqali o'rganish jarayonini boshqaradi. Metodikani izchil qo'llash natijasida o'quvchilarda matematik fikrlash, modellashtirish va masala yechish kompetensiyalari, shuningdek raqamli vositalardan mustaqil foydalanish malakasi rivojlanishi kutiladi. Bu natijalarni obyektiv baholash uchun tajriba va nazorat guruhlarida ishtirokidagi pedagogik eksperiment o'tkazilishi zarur.

Baholash mezonlari. Metodika samaradorligini o'lchashda matematik kompetensiyaning shakllanganlik darajalari – past, o'rta va yuqori – mezon sifatida qabul qilinadi. Past darajada o'quvchi topshiriqni faqat namuna asosida bajaradi; o'rta darajada tanish vaziyatda mustaqil ishlaydi; yuqori darajada esa nostandart, real masalani mustaqil modellashtiradi va raqamli vositani asosli tanlaydi. Tajriba va nazorat guruhlaridagi darajalar taqsimotini eksperiment boshida va oxirida taqqoslash orqali metodikaning ta'siri statistik jihatdan baholanadi.

E'tiborga olinadigan omillar. Metodikaning muvaffaqiyati bir qator amaliy omillarga bog'liq: maktabning texnik ta'minoti, o'qituvchining raqamli-metodik tayyorgarligi hamda topshiriqlarning o'quvchi darajasiga mosligi. Shuningdek, raqamli vositadan foydalanish o'quv maqsadiga bo'ysundirilishi, ya'ni vosita o'z-o'zidan maqsad emas, balki kompetensiyani rivojlantirish quroli sifatida qaralishi lozim. Bu omillar hisobga olinganda metodikaning samaradorligi sezilarli oshadi. Metodikaning yana bir afzalligi uni turli matematik mavzular va sinflarga moslashtirish mumkinligidir.

Xulosa

Interaktiv raqamli vositalarni yuqorida keltirilgan bosqichli metodika asosida joriy etish o'quvchilarning matematik fikrlashi, modellashtirish va masala yechish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Metodika o'quvchini faol tadqiqot faoliyatiga yo'naltirib, mavhum tushunchalarni ko'rgazmali idrok etish orqali fanga bo'lgan motivatsiyani oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risidagi Farmoni. – Toshkent, 2020
2. G.O.Ochilova. Kasbiy kompetentlik. O'quv qo'llanma. –T.: «Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi», 2021 – 228 b.

3. Niss M., Hojgaard T. Mathematical competencies revisited // Educational Studies in Mathematics. – 2019. – Vol. 102, No. 1. – P. 9–28. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09903-9>
4. Juandi D., Kusumah Y. S., Tamur M., Perbowo K. S., Wijaya T. T. A meta-analysis of GeoGebra software decade of assisted mathematics learning // Heliyon. – 2021. – Vol. 7, No. 5. – e06953. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06953>
5. Hernandez-Martinez M., Posso-Yepez M., Cadena-Povea H., Rivadeneira-Flores J., Placencia-Enriquez F. ICT for the development of mathematical competencies in secondary education: a systematic review // Cogent Education. – 2025. – Vol. 12, No. 1. – 2511038.
6. Berdikulov A., Raxmatullaev J., Abdullaev X., Abdulxamidov A., Turg'unov A. Raqamli texnologiyalar yordamida matematika, mexanika va informatika fanlarini o'qitishning innovatsion usullari // Universal Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. – 2025. – Vol. 3, No. 24.