MATEMATIKA TA’LIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI VA METODOLOGIK ASOSLARI

Rahmatova Dildora Komil qizi

Kitob tuman 91-maktab o’qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu ilmiy tezisda zamonaviy matematika ta’limida raqamli texnologiyalar, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT), interaktiv dasturiy ta’minotlar (GeoGebra, Desmos, Wolfram Alpha) va sun’iy intellekt elementlaridan foydalanishning nazariy hamda metodologik asoslari tadqiq etilgan. Tezisda an’anaviy ta’lim usullarining raqamli vositalar bilan integratsiyalashuvi,o’quvchilarning tasavvur qilish qobiliyatlari, ularning fazoviy va mavhum fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishdagi o‘rni hamda ta’lim sifatini oshirish mexanizmlari tahlil qilingan. Shuningdek, raqamli resurslarni dars jarayoniga tatbiq etishning didaktik tamoyillari va amaliy samaradorligi ko‘rsatib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: matematika didaktikasi, raqamli texnologiyalar, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT), GeoGebra, vizualizatsiya, interaktiv ta’lim, STEM, pedagogik texnologiyalar, adaptiv ta’lim.

KIRISH

Muammoning dolzarbligi: XXI asr ta’lim paradigmasi axborot oqimining tezkorligi va texnologik transformatsiyalar bilan xarakterlanadi. Matematika fanlar tizimida fundamental o‘rin tutgani sababli, uning o‘qitish metodikasini zamonaviylashtirish davr talabidir. An’anaviy dars berish usullari, asosan, tayyor formulalarni yodlash va statik chizmalarga asoslangani sababli, ko‘p hollarda o‘quvchilarda fanga nisbatan mavhum qo‘rquv va qiziqishning pasayishini yuzaga keltirmoqda. Raqamli texnologiyalarning matematika ta’limiga kirib kelishi nafaqat o‘qitish shaklini, balki uning mazmuni va falsafasini ham o‘zgartirmoqda. Endilikda matematika faqat qog‘ozdagi hisob-kitob emas, balki dinamik, vizual va tadqiqotga

asoslangan jarayonga aylanmoqda.Har bir fanda tezkor fikrlash va aqliy salohiyatni mustahkamlash uchun hozirgi kunda matematika fanini organish bugungi kunning dolzarb talabiga aylanmoqda.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari: Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi — matematika ta’limi samaradorligini oshirishda raqamli texnologiyalarning didaktik imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslash va ularni amaliyotga joriy etishning eng maqbul metodologik modellarini ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqsaddan kelib chiqib, quyidagi vazifalar belgilandi:

Matematika darslarida qo‘llaniladigan zamonaviy dasturiy ta’minotlarni tasniflash.

Vizualizatsiya va dinamik modellashtirishning o‘quvchi psixologiyasi hamda kognitiv jarayonlariga ta’sirini o‘rganish.

Raqamli muhitda mustaqil va muammoli ta’limni tashkil etish prinsiplarini shakllantirish.

METODOLOGIK ASOSLAR VA NAZARIY TAHLIL

Raqamli didaktika tamoyillari: Matematika ta’limida raqamli texnologiyalardan foydalanish subyekt-obyekt munosabatlarini yangi bosqichga olib chiqadi. Bu jarayonda raqamli didaktikaning quyidagi fundamental tamoyillariga tayaniladi:

Raqamli didaktika prinsiplari

1. Dinamik vizualizatsiya (Grafik va modellarning harakatlanishi)
2. Interaktivlik (O‘quvchining dastur bilan faol muloqoti)
3. Adaptivlik (Shaxsiy sur'at va qiyinchilik darajasini moslash)
4. Integratsiyalashuv (STEM yondashuvi: matematika + IT + muhandislik)

Vizualizatsiya va ko‘rgazmalilik tamoyili: Mavhum matematik tushunchalarni (masalan, funksiyalar, hosila, integrallar yoki fazoviy jismlar) dinamik grafiklar orqali aniq shaklga keltirish.

Faollik va interaktivlik tamoyili: O‘quvchi passiv tinglovchidan faol tadqiqotchiga aylanadi. U parametrlarni o‘zgartirish orqali natija qanday o‘zgarishini real vaqt rejimida kuzatadi. O’rganganlaridan real hayotda foydalanishga harakat qiladi.

Differensiallashgan yondashuv: Raqamli platformalar har bir o‘quvchining o‘zlashtirish tezligi va intellektual darajasiga mos ravishda topshiriqlar tizimini generatsiya qilish imkonini beradi. O’quvchini bilim darajasini o’rganish osonlashadi.

Kognitiv yuklama nazariyasi (Cognitive Load Theory) va matematika

Matematik tushunchalar o‘ta yuqori mavhumlik darajasiga ega. J. Svellerning kognitiv yuklama nazariyasiga ko‘ra, insonning ishchi xotirasi cheklangan. Raqamli texnologiyalar (masalan, chizmalarni avtomatlashtirilgan dasturlarda qurish) mexanik ishlarni kamaytirib, ishchi xotirani faqatgina mantiqiy tahlil va muammoni hal qilish (problem-solving) jarayoniga yo‘naltirishga xizmat qiladi.

MATEMATIKA TA’LIMIDAGI ASOSIY RAQAMLI VOSITALAR TASNIFI

Matematika darslarida qo‘llaniladigan raqamli texnologiyalarni funksional vazifasiga ko‘ra bir nechta yirik guruhlarga ajratish mumkin. Quyidagi jadvalda ushbu vositalarning qiyosiy tahlili keltirilgan:

Matematika ta’limida raqamli texnologiyalar platformalar.

Dasturiy ta’minot / Platforma	Asosiy funksional imkoniyatlari	Matematikaning qaysi bo‘limlarida samarali?	Pedagogik maqsadi

GeoGebra	Dinamik geometriya, kompyuter algebrasi (CAS), 3D modellashtirish, ehtimollar nazariyasi instrumentariysi.	Planimetriya, stereometriya, algebra, matematik analiz.	Vizual tadqiqot, gipotezalarni tekshirish, laboratoriya ishlari.
Desmos	Ikki o‘lchovli grafik kalkulyator, sinf xonasi uchun tayyor interaktiv tadbirlar (Desmos Classroom).	Algebra, funksiyalar va grafiklar, tengsizliklar.	Konseptual tushunish, tezkor testlash va aks aloqa.
Wolfram Alpha	Bilimlar va hisoblash injiniring tizimi. Qadam-baqadam yechish algoritmlarini taqdim etadi.	Oliy matematika, differensial tenglamalar, diskret matematika.	Mustaqil nazorat, murakkab hisoblashlarni tekshirish.
Kahoot! / Quizizz	Gamifikatsiyalashtirilgan test tizimlari va viktorinalar.	Barcha bo‘limlar uchun monitoring.	Darsning motivatsion qismini kuchaytirish, tezkor reflekslar.

MATEMATIKA DARSLARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH METODIKASI

Algebrada funksional bog‘liqlikni o‘rganish (Desmos misolida)

An’anaviy metodda $y = ax^2 + bx + c$ kvadratik funksiyasining grafigiga (a, b, c) koeffitsiyentlarining ta’sirini tushuntirish uchun o‘qituvchi doskada kamida 4-5 ta grafikni chizishi kerak edi. Bu kamida 20 daqiqa vaqtni oladi va grafiklar aniqligi past bo‘ladi.

Raqamli metodologiya: Desmos dasturida$y = ax^2 + bx + c$

funksiyasi kiritiladi va koeffitsiyentlar uchun "slider" (yugurgich) funksiyasi yoqiladi. O‘quvchi:

(a)parametrini oshirganda parabola tarmoqlari siqilishini;

($a < 0$) bo‘lganda tarmoqlar pastga qarashini soniyalar ichida dinamik harakatda ko‘radi.

Bu "kashfiyot orqali o‘rganish" (discovery learning) modelini yuzaga keltiradi.

Stereometriyada fazoviy tasavvurni shakllantirish (GeoGebra 3D misolida)

Ko‘pchilik o‘quvchilar uchun stereometriyaning eng qiyin jihati — tekislikda chizilgan fazoviy jismni (ko‘pyoqlar, aylanma jismlar) tasavvur qilishdir. Qog‘ozdagi chizma har doim ham kesishish chiziqlari yoki ichki burchaklarni to‘g‘ri aks ettira olmaydi.

Metodik yechim: GeoGebra 3D muhitida piramida yoki konus modeli yaratiladi. O‘qituvchi yoki o‘quvchi ushbu jismni 360° darajada aylantirib ko‘rishi, ixtiyoriy tekislik bilan kesishi va kesim yuzasining o‘zgarishini dinamik kuzatishi mumkin. Eng muhimi, jismning "yoyilmasi" (net) funksiyasi orqali fazoviy shakldan tekislik shakliga o‘tish jarayoni vizuallashtiriladi.

RAQAMLI TA’LIMNING PEDAGOGIK VA PSIXOLOGIK JIHATLARI

O‘quv motivatsiyasi va gamifikatsiya (O‘yinlashtirish)

Matematika fanidan topshiriqlarni oddiy darslikdan yechish ko‘pincha monotonlikka olib keladi. Quizizz yoki Kahoot kabi dasturlar orqali tashkil etilgan musobaqa darslari o‘quvchilarda "matematik ong" va sog‘lom raqobatni uyg‘otadi.

Dars jarayonidagi bu kabi o‘yin elementlari ichki motivatsiyani oshiradi va darsga jalb etilish koeffitsiyentini (engagement rate) 45% dan 85% gacha ko‘taradi.

MUAMMOLAR, CHEKLOVLAR VA XAVF-XATARLAR TAHLILI

Raqamli texnologiyalar ideal vosita emas. Ulardan noto‘g‘ri foydalanish ta’lim sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Asosiy xavflar va ularni bartaraf etish yo‘llari quyidagilardan iborat:

"Kalkulyator effekti" (Mexanik fikrlashning yo‘qolishi): O‘quvchilar barcha hisob-kitoblarni dasturlarga yuklab qo‘yishi natijasida oddiy arifmetik amallarni yoddan bajarish qobiliyati susayishi mumkin.

Yechim: Raqamli vositalar hisoblash uchun emas, konseptual tahlil va vizualizatsiya uchun qo‘llanilishi shart. Boshlang‘ich va tayanch hisoblash ko‘nikmalari avval qo‘lda o‘zlashtirilishi lozim.

Kiber-chalg‘ish (Cyber-distraction): Kompyuter yoki planshetdan dars paytida ijtimoiy tarmoqlar yoki o‘yinlar uchun foydalanish xavfi.

Yechim: Maxsus ta’lim boshqaruv tizimlari (LMS) va sinf nazorati dasturlari orqali faqat ta’limiy resurslarga ruxsat berish (Flipped Classroom yondashuvi).

Raqamli tengsizlik (Digital Divide): Hamma maktablar yoki o‘quvchilar bir xil yuqori tezlikdagi internet va zamonaviy qurilmalar bilan ta’minlanmaganligi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Xulosa qilib aytganda, infratuzilmani takomillashtirish, umuman AKT o‘qitishni joriy etish va xususan, matematika fanini o‘qitishga qaratilgan siyosatga qaramasdan, bugungi kunda o‘qituvchilar o‘tishlari lozim bo‘lgan bosqichlarni imkon qadar tezroq olg‘a siljitish alohida ahamiyatga ega. Matematika ta’limida raqamli texnologiyalardan foydalanish — bu shunchaki darsni qiziqarli qilish vositasi emas, balki chuqur fundamental bilim berishning zamonaviy drayveridir. Raqamli vositalar matematik tushunchalarning mavhumlik pardasini ko‘tarib, ularni hayotiy va dinamik shaklda ko‘rsatishga imkon beradi.

Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, ta’lim tizimiga quyidagi amaliy tavsiyalar taklif etiladi:

Matematika o‘qituvchilarining malaka oshirish kurslariga GeoGebra va Desmos dasturlarida professional ishlash metodikasini majburiy komponent sifatida kiritish.

Darsliklarni faqat statik matn emas, balki QR-kodlar orqali 3D modellarga bog‘langan interaktiv darsliklar ko‘rinishiga o‘tkazish.

Raqamli texnologiyalarni darsning hamma qismiga emas, balki aynan vizualizatsiya va murakkab mavzularni tushuntirish bosqichlariga me'yorlashtirilgan holda integratsiya qilish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

Almeeva, A. R. & Shirokova, O. A. (2021). *Methodology of Using GeoGebra in Dynamic Modeling of Geometric Problems.* Journal of Physics: Conference Series, 1840(1), 012034.

Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2018). *Teaching and Learning Calculus with GeoGebra.* Dynamic Mathematics in the Classroom, 45-58.

Sweller, J. (2020). *Cognitive Load Theory and Educational Technology.* Educational Technology Research and Development, 68(1), 1-16.

Taylaqov, N. I. (2022). *Uzluksiz ta’lim tizimida axborot texnologiyalarini integratsiyalashuvining didaktik asoslari.* Toshkent: "Fan va texnologiyalar".

Jumayev, M. E. (2023). *Matematika o‘qitish metodikasidan zamonaviy ma’ruzalar matni va innovatsion yondashuvlar.* Toshkent: "O‘qituvchi".

Desmos Classroom Activities. (2024). *Digital Tools for Mathematical Thinking.* Olingan manba: desmos.com

Uzbekistan Ministry of Public Education Portal. (2025). *Raqamli ta’lim muhitida matematika darslarini tashkil etish bo‘yicha metodik tavsiyalar.* Toshkent.