QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 10-son)

PEDAGOGIKA
PEDAGOGY

https://doi.org/10.70728/c.series.ped.v08.i10.119

RAQAMLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA O‘QUVCHILARNING MATEMATIK KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Xalknazarova Aysuliw Maxsetbaevna
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti
Matematika kafedrasi o‘qituvchisi
aysuliwxalknazarova@gmail.com
https://orcid.org/0009-0006-8092-5557

Annotatsiya. Mazkur maqolada umumiy o‘rta ta’lim maktablari o‘quvchilarining matematik kompetensiyasini raqamli ta’lim texnologiyalari asosida rivojlantirishning metodik asoslari tadqiq etilgan. Raqamli transformatsiya sharoitida matematika ta’limining mazmuni, o‘qitish metodlari va baholash mexanizmlarini kompetensiyaviy yondashuv asosida qayta tashkil etish zarurati asoslangan. Tadqiqotda matematik kompetensiyaning hisoblash-amaliy, mantiqiy-tahliliy, matematik modellashtirish, muammoli vaziyatlarni hal qilish hamda matematik fikrni ifodalash komponentlari ajratib ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: raqamli ta’lim, raqamli texnologiyalar, matematik kompetensiya, matematika ta’limi, raqamli didaktika, GeoGebra, Desmos, matematik modellashtirish, interaktiv ta’lim, muammoli ta’lim, raqamli baholash.

Abstract. This article examines the methodological foundations for developing school students’ mathematical competence through digital educational technologies. It substantiates the need to reorganize the content of mathematics education, teaching methods, and assessment mechanisms based on a competency-based approach in the context of digital transformation. The study identifies the main components of mathematical competence, including computational and practical skills, logical and analytical thinking, mathematical modelling, problem-solving skills, and the ability to communicate mathematical ideas.

Keywords: digital education, digital technologies, mathematical competence, mathematics education, digital didactics, GeoGebra, Desmos, mathematical modelling, interactive learning, problem-based learning, digital assessment.

Аннотация. В статье исследуются методические основы развития математической компетентности учащихся общеобразовательных школ на основе цифровых образовательных технологий. Обосновывается необходимость перестройки содержания математического образования, методов обучения и механизмов оценивания на основе компетентностного подхода в условиях цифровой трансформации. В исследовании выделены основные компоненты математической компетентности, включая вычислительно-практические умения, логико-аналитическое мышление, математическое

моделирование, решение проблемных ситуаций и способность выражать математические идеи.

Ключевые слова: цифровое образование, цифровые технологии, математическая компетентность, математическое образование, цифровая дидактика, GeoGebra, Desmos, математическое моделирование, интерактивное обучение, проблемное обучение, цифровое оценивание.

Kirish. Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning ta’lim jarayoniga chuqur kirib borishi o‘quv fanlarini o‘qitish mazmuni va metodikasini qayta ko‘rib chiqishni talab qilmoqda. Ayniqsa, matematika ta’limida raqamli vositalardan foydalanish o‘quvchilarga matematik obyektlarni dinamik ravishda kuzatish, murakkab jarayonlarni modellashtirish, turli yechimlarni taqqoslash va o‘z faoliyati natijasini tezkor baholash imkonini beradi. Shu sababli raqamli texnologiyalardan foydalanish masalasi faqat texnik vositalarni darsga kiritish bilan cheklanmasdan, o‘quvchining matematik kompetensiyasini shakllantirishga xizmat qiladigan yaxlit metodik tizim sifatida qaralishi lozim.

O‘zbekiston ta’lim tizimida matematika fanini o‘qitishning asosiy maqsadlari ham o‘quvchilarning matematik bilim va ko‘nikmalarini kundalik faoliyatda qo‘llash, mantiqiy va tanqidiy fikrlashini rivojlantirish bilan bog‘langan. Amaldagi davlat ta’lim standartida matematika faniga oid umumiy kompetensiyalar doirasida sonlar, kasrlar, matematik tushunchalar, shakllar, usullar va algoritmlardan foydalanish kabi ko‘nikmalar belgilangan [2; 3].

Tadqiqot metodi. Tadqiqotda matematik kompetensiyani rivojlantirish jarayonini kompleks o‘rganish maqsadida nazariy tahlil, qiyosiy tahlil, pedagogik modellashtirish, kuzatish, diagnostik topshiriqlarni ishlab chiqish hamda metodik tizimni loyihalash usullaridan foydalanildi.

Natijalar. Tadqiqot natijalari raqamli texnologiyalarni matematika darslariga integratsiya qilishda ularning didaktik funksiyasini oldindan belgilash muhimligini ko‘rsatadi. Oddiy elektron test o‘quvchining javobini tez tekshirish imkonini bersa, GeoGebra yoki Desmos kabi vositalar matematik obyektlarning o‘zgaruvchan xususiyatlarini vizual ravishda kuzatishga imkon beradi. Shu sababli turli raqamli vositalarni bitta metodik tizim ichida bir xil vazifada emas, balki turli kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirib qo‘llash maqsadga muvofiq [1; 4].

Masalan, funksiya mavzusini o‘qitishda an’anaviy usulda o‘quvchi tayyor formulani o‘zlashtirib, grafikni qurishi mumkin. Raqamli muhitda esa o‘quvchi parametrlarning qiymatini o‘zgartirib, grafikning qanday transformatsiyalanishini bevosita kuzatadi. Bunda u nafaqat formulani eslab qoladi, balki formula, grafik va real jarayon o‘rtasidagi munosabatni tushunadi. Natijada matematik bilim amaliy faoliyat bilan bog‘lanadi.

Geometriya mavzularida raqamli modellashtirish ayniqsa samarali metodik imkoniyat yaratadi. O‘quvchi geometrik shaklni ekranda o‘zgartirib, uning ayrim elementlari o‘zgarganda boshqa parametrlarning qanday o‘zgarishini kuzatadi. Bu jarayon fazoviy tasavvur, matematik kuzatuvchanlik va sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

GeoGebra asosidagi tadqiqotlarda ham raqamli va interaktiv yondashuvlarning matematika ta’limidagi vizual imkoniyatlari alohida ta’kidlangan.

Matematik modellashtirish esa raqamli texnologiyalardan foydalanishning eng muhim yo‘nalishlaridan biri sifatida namoyon bo‘ladi. O‘quvchilarga “do‘kon chegirmasi”, “yo‘l va vaqt”, “oila budjeti”, “suv sarfi”, “xona yuzasi”, “harorat o‘zgarishi” kabi real vaziyatlar beriladi. O‘quvchi vaziyatni matematik tilda ifodalaydi, kerakli o‘zgaruvchilarni belgilaydi, formula yoki grafik yaratadi va natijani real vaziyat nuqtayi nazaridan sharhlaydi.

Bunday topshiriqlar matematik kompetensiyaning yuqori darajasini shakllantirishga xizmat qiladi, chunki bunda o‘quvchi tayyor algoritmdan foydalanish bilan cheklanmaydi. U vaziyatni tushunadi, matematik modelni tanlaydi, yechim strategiyasini ishlab chiqadi va olingan natijaning amaliy mazmunini izohlaydi [6].

Tadqiqot doirasida taklif etilgan metodikaning yana bir muhim jihati **raqamli feedback**dan foydalanishdir. An’anaviy darsda o‘quvchi topshiriqni bajarganidan keyin xatosini faqat o‘qituvchi izohi orqali bilishi mumkin. Raqamli platformalarda esa ayrim topshiriqlar bo‘yicha natija va xatolar haqida tezkor ma’lumot olish mumkin. Biroq feedback faqat “to‘g‘ri/noto‘g‘ri” shaklida emas, balki xatoning sababini aniqlashga undaydigan metodik savollar orqali tashkil etilishi lozim.

Masalan:

- *“Formulaning qaysi elementi noto‘g‘ri tanlangan?”*
- *“Grafikdagi qaysi nuqta hisoblash natijangizga mos kelmaydi?”*
- *“Masalani boshqa usul bilan yechish mumkinmi?”*
- *“Natija real vaziyatga mos keladimi?”*

Bu turdagi savollar o‘quvchining refleksiv kompetensiyasini rivojlantiradi.

Raqamli texnologiyalardan foydalanish o‘quvchilarning individual ta’lim ehtiyojlarini hisobga olish imkoniyatini ham kengaytiradi. Kuchli o‘quvchilarga murakkab, ko‘p bosqichli va ochiq javobli topshiriqlar berilishi mumkin. Qo‘shimcha yordamga ehtiyoj sezadigan o‘quvchilar uchun esa bosqichma-bosqich ko‘rsatmalar, vizual materiallar va qisqa diagnostik topshiriqlardan foydalanish mumkin [7; 8].

Mazkur yondashuv raqamli ta’limni oddiy “elektron dars” tushunchasidan farqlaydi. Chunki haqiqiy raqamli didaktika o‘qitish maqsadi, o‘quvchi faoliyati, raqamli vosita va baholash mexanizmining o‘zaro uyg‘unligini talab qiladi. 2026-yildagi mahalliy tadqiqotlarda ham raqamli matematika ta’limida raqamli didaktika, metodik dizayn, o‘quv analitikasi va raqamli baholashning o‘zaro bog‘liqligi qayd etilgan.

Muhokamalar. Olingan nazariy-metodik natijalar matematika ta’limida raqamli texnologiyalardan foydalanishning samarasi texnologiyaning o‘ziga emas, undan qanday pedagogik maqsadda foydalanilishiga bog‘liq ekanligini ko‘rsatadi. Masalan, o‘qituvchi an’anaviy darsdagi testni elektron platformaga ko‘chirishi mumkin. Bunday holatda texnologik shakl o‘zgargani bilan ta’lim mazmuni va o‘quvchining fikrlash faoliyati deyarli o‘zgarmaydi. Aksincha, o‘quvchiga matematik modelni mustaqil yaratish, grafikni o‘zgartirish, taxmin qilish va natijani tekshirish imkonini beradigan raqamli topshiriq kompetensiyaviy jihatdan yuqoriroq qiymatga ega.

S. Alixonovning matematika o‘qitish metodikasiga oid qarashlarida ta’lim maqsadi, mazmuni, metodlari va vositalari o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlik muhim metodik masala sifatida qaraladi. Raqamli ta’lim sharoitida ushbu metodik tamoyil yangi mazmun kasb etadi: raqamli vosita tanlashdan oldin o‘quvchi egallashi lozim bo‘lgan kompetensiya va uni shakllantirishga xizmat qiladigan faoliyat turi aniqlanishi kerak [7].

H.M. Jumayevaning matematika o‘qitish metodikasiga bag‘ishlangan qo‘llanmasida innovatsion pedagogik va axborot texnologiyalaridan foydalanish bilan bir qatorda o‘quvchilarning bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini tashxis etish masalalari ham yoritilgan. Bu holat raqamli texnologiyalar va kompetensiyaviy baholashni yagona metodik tizimda ko‘rish zarurligini tasdiqlaydi [9].

Xalqaro miqyosda ham raqamli texnologiyalarni ta’limga integratsiya qilish masalasi pedagoglarning raqamli kompetensiyasi bilan bog‘lanadi. UNESCOning ICT Competency Framework for Teachers dasturi raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish uchun pedagoglarning tegishli kompetensiyalarini shakllantirish, ularni o‘quv dasturi va pedagogik faoliyat bilan uyg‘unlashtirish zarurligini ta’kidlaydi.

Shuningdek, zamonaviy mahalliy tadqiqotlarda GeoGebra, Desmos, interaktiv platformalar va boshqa raqamli resurslarning matematika ta’limidagi imkoniyatlari o‘rganilmoqda. Masalan, raqamli ta’lim resurslari matematika darslarida vizuallashtirish, mustaqil ishlash va tezkor qayta aloqa imkoniyatlarini kengaytirishi qayd etilgan.

Biroq raqamli texnologiyalarni joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Birinchidan, barcha maktablarda texnik infratuzilma bir xil darajada rivojlanmagan. Ikkinchidan, o‘qituvchining raqamli kompetensiyasi yetarli bo‘lmasa, texnologiya darsning didaktik maqsadiga xizmat qilmasligi mumkin. Uchinchidan, o‘quvchining tayyor raqamli javoblarga haddan tashqari tayanishi mustaqil matematik fikrlashni susaytirishi ehtimoli mavjud.

Xulosa. Raqamli ta’lim texnologiyalari umumiy o‘rta ta’lim maktablarida o‘quvchilarning matematik kompetensiyasini rivojlantirish uchun katta didaktik imkoniyatlarga ega. Biroq ushbu imkoniyatlardan samarali foydalanish raqamli vositalarning mavjudligi bilan emas, balki ularning matematika ta’limining aniq maqsadlari bilan metodik jihatdan uyg‘unlashtirilishi bilan belgilanadi. Tadqiqot natijasida matematik kompetensiyaning hisoblash-amaliy, mantiqiy-tahliliy, modellashtirish, muammoli, kommunikativ va refleksiv komponentlarini raqamli vositalar yordamida rivojlantirish imkoniyatlari asoslandi. GeoGebra va Desmos kabi dinamik matematik muhitlar matematik obyektlarni vizuallashtirish va modellashtirishga, interaktiv platformalar tezkor baholashga, elektron portfolio va raqamli feedback vositalari esa refleksiv faoliyatni rivojlantirishga xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alixonov S. Matematika o‘qitish metodikasi. Toshkent: Cho‘lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2011. 304 b.
2. Jumayeva H.M. Matematika o‘qitish metodikasi. O‘quv qo‘llanma. 2023.
3. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. Toshkent: O‘zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg‘armasi nashriyoti, 2006. 160 b.

4. Tolipov O‘., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning amaliy asoslari. Toshkent, 2018.
5. Ishmuhamedov R. Innovatsion pedagogik texnologiyalar. Toshkent, 2017.
6. Begimqulov U.Sh. Ta’limda axborot texnologiyalari. Toshkent, 2018.
7. O‘rinov X.X. Bo‘lg‘usi matematika o‘qituvchilarida kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi. Avtoreferat. 2025.
8. Kuchkarova A.S. Raqamli muhitda ta’limni tashkil etish: interfaol yondashuvlar va AKTning didaktik tamoyillari GeoGebra misolida. Universal xalqaro ilmiy jurnal, 2024, 1(9). 52–56-b.
9. Atabaeva B.J., Davlatbayeva X.N. Raqamli ta’lim muhitida matematika fanini o‘qitishning nazariy-metodologik asoslari. Fan va jamiyat, 2026, 4-3. 89–91-b.
10. Yusupova D.A. Matematika darslarida raqamli texnologiyalar asosida o‘quv jarayonini tashkil etish. Science and Education, 2026, 7(5). 320–326-b.
11. Xurramova F. Raqamli ta’lim resurslari yordamida matematika fanini o‘qitish samaradorligini oshirish. Наука и инновации, 2026, 4(72). 146–148-b.
12. Norquvatova D., Saloxitdinova N. Raqamli ta’lim muhitida talabalarning matematik kompetensiyalarini rivojlantirishda interfaol metodlar. Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali, 2026.