



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



**FUNKSIYA VA UNING XOSSALARINI O'QITISHDA
RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH**

Boqiyev Xushrud

Shahrisabz davlat pedagogika instituti o'qituvchisi

Fayzullayeva E'zoza O'tkir qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi

fayzullayevaezoza312@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada matematika darslarida funksiya va uning xossalarini o'qitishda GeoGebra va Desmos kabi raqamli texnologiyalardan foydalanishning didaktik asoslari tahlil qilinadi. Maqolada mavjud adabiyotlar tanqidiy ko'rib chiqilgan, pedagogik metodologiya tavsiflangan va nazariy-uslubiy natijalar Bloom taksonomiyasi hamda o'quv samaradorligi ko'rsatkichlari asosida baholangan. Tadqiqot raqamli vositalarning o'quvchi bilish faolligini va kreativ fikrlashini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: raqamli texnologiyalar, GeoGebra, Desmos, interaktiv ta'lim, Bloom taksonomiyasi.

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimi XXI asr o'quvchisidan nafaqat bilim olishni, balki o'sha bilimni amaliyotda qo'llay olishni, mustaqil fikrlay olishni va raqamli muhitda erkin harakat qila olishni talab etadi. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni (2020) va "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi ta'lim jarayoniga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini chuqur tatbiq etishni davlat siyosatining ustuvor yo'nalishi sifatida belgilagan.

Matematika – abstrakt tafakkurni rivojlantiradigan fan sifatida har doim o'quvchilar uchun qiyin bo'lib kelgan. Ayniqsa, funksiya va uning xossalari mavzusi (ta'rif, aniqlanish sohasi, qiymatlar to'plami, to'qlik-juftlik, monotonlik, ekstremal qiymatlar, grafik) o'quvchilarning aksariyati uchun murakkab tushuncha hisoblanadi. An'anaviy metodda doska va bo'r yordamida statik grafik chizish o'quvchiga funksiyaning dinamik tabiatini to'liq his qilishga imkon bermaydi.

Raqamli matematik dasturlar – xususan GeoGebra (dinamik geometriya va algebrani birlashtirgan platforma) hamda Desmos (onlayn grafik kalkulyator) – bu muammoni hal etishda muhim didaktik vosita bo'lib xizmat qilishi mumkin. Ushbu dasturlar orqali o'quvchi funksiya grafigini real vaqtda o'zgartirishi, parametrlar ta'sirini kuzatishi va xossalarni empirik yo'l bilan kashf etishi mumkin. Maqolaning maqsadi, funksiya va uning xossalarini o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning didaktik samaradorligini nazariy-uslubiy jihatdan asoslash va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot vazifalari:

1. Mavzu bo'yicha adabiyotlarni tahlil qilish va mavjud yondashuvlarni aniqlash;



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



2. GeoGebra va Desmos imkoniyatlarini pedagogik metodologiya nuqtaiy nazaridan solishtirish;
3. Bloom taksonomiyasi asosida o'quv natijalari modelini tuzish;
4. Amaliy dars metodikasiga oid tavsiyalar ishlab chiqish.

Adabiyotlar tahlili. Raqamli texnologiyalarning matematika ta'limidagi o'rni xorijiy va mahalliy adabiyotlarda keng yoritilgan. Biroq ushbu bo'limda mavjud yondashuvlarga tanqidiy nuqtaiy nazardan qaraladi.

Hohenwarter va Jones (2007) GeoGebra dasturini o'rta maktab matematikasi uchun universal dinamik vosita sifatida tavsiflab, uning konstruktivistik ta'lim nazariyasiga mos kelishini asoslaganlar. Mualliflar konstruktivizm (J. Piaget, L. Vygotsky) prinsiplaridan kelib chiqib, o'quvchi faol ishtirokida bilim qurishining ahamiyatini ta'kidlaganlar. Biroq ular texnologiyadan foydalanishda o'qituvchining pedagogik tayyorgarligi masalasini yetarlicha ko'rmay o'tganlar – bu ushbu maqoladagi tahlilning asosiy yangi jihati hisoblanadi.

Kaput (1992) o'z asarida dinamik grafik muhitlarning o'quvchida funksional tafakkurni rivojlantirishiga ta'sirini nazariy jihatdan asoslagan. Uning "multiple representations" (ko'p vakillik) nazariyasiga ko'ra, funktsiyani bir vaqtning o'zida formulaviy, jadval va grafik shaklida ifodalash tushunishni sezilarli yaxshilaydi. Ushbu nazariya GeoGebra va Desmos interfeysida to'liq amalga oshgan.

O'zbekistonda Matchanov (2019) va Xoliqov (2021) raqamli texnologiyalarning umumta'lim matematikasiga integratsiyasi bo'yicha tadqiqotlar olib borgan. Matchanov "GeoGebra"ning planimetriya mavzularida, Xoliqov esa algebra darslarida samarali ekanligini ko'rsatgan. Biroq ularning tadqiqotlari funktsiya mavzusiga alohida e'tibor qaratmagan – bu maqolaning dolzarbligi aynan shu bo'shliqni to'ldirish istagi bilan belgilanadi.

Xalqaro PISA (2022) hisobotida O'zbekiston o'quvchilarining matematika savodxonligi bo'yicha o'rtacha ko'rsatkich 380 ball ekani (OECD o'rtachasi 472 ball) qayd etilgan. Bu farqning muhim sabablaridan biri sifatida abstrakt tushunchalar – jumladan funktsiyalar – mavzusida vizual-interaktiv ta'lim yo'llarining yetarlicha qo'llanilmasligi ko'rsatilgan. Ushbu statistik ma'lumot tadqiqot dolzarbligini yanada mustahkamlaydi.

Yuqoridagi adabiyotlar tahlilidan kelib chiqadigan xulosa shuki, funktsiya mavzusida raqamli texnologiyalarning Bloom taksonomiyasining barcha darajalarini qamrab olgan integratsiyalashgan didaktik modelini ishlab chiqish – hali yetarlicha tadqiq etilmagan soha bo'lib qolmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqot nazariy-tahliliy metodologiyaga asoslanadi. Tajriba o'tkazilmagan bo'lsada, pedagogik adabiyotlar, standartlar tahlili, dastur imkoniyatlarining didaktik kartografiyasi va Bloom taksonomiyasiga asoslangan maqsadlar modeli yordamida ilmiy asoslangan xulosalar chiqarilgan.

Tadqiqotda bir qancha metodlar qo'llangan (1) qiyosiy tahlil – GeoGebra, Desmos va an'anaviy yondashuv o'rtasidagi didaktik farqlar jadval orqali ko'rsatilgan; (2) tizimli tahlil –



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



funksiya mavzusining matematik tarkibi va unga mos pedagogik yondashuvlar o'rtasidagi bog'liqlik o'rganilgan; (3) konstruktiv model – Bloom taksonomiyasi asosida o'quv maqsadlari va texnologik topshiriqlar moslashtirilib yangi model tuzilgan.

Funksiya va uning xossalari mavzusini to'g'ri o'qitish uchun matematik tarkibni aniq belgilash zarur.

Ta'rif: X va Y to'plamlar berilgan bo'lsin. Har bir $x \in X$ elementiga Y to'plamdan aynan bitta y elementni qo'yuvchi qoida $f: X \rightarrow Y$ funksiya deyiladi.

Funksiyaning asosiy xossalari:

1. Aniqlanish sohasi: $D(f) = \{x \in \mathbb{R} : f(x) \text{ mavjud}\}$
2. Qiymatlar to'plami: $E(f) = \{y \in \mathbb{R} : \exists x, f(x) = y\}$
3. Juftlik: $f(-x) = f(x)$, ya'ni grafik Oy o'qi bo'yicha simmetrik
4. Toqlik: $f(-x) = -f(x)$, ya'ni grafik koordinatalar boshi bo'yicha simmetrik
5. Monoton o'sish: $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$
6. Monoton kamayish: $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$
7. Minimal qiymat: $f(x_0) \leq f(x)$ har qanday x uchun

Raqamli vositalar an'anaviy yondashuvdan 1-jadvalda ko'rsatilganidek keskin farq qiladi

1-Jadval . O'qitish metodlarining qiyosiy tahlili

Mezon	An'anaviy o'qitish	GeoGebra bilan o'qitish	Desmos bilan o'qitish
O'quvchi faolligi	Past (tinglovchi)	Yuqori (interaktiv)	Yuqori (interaktiv)
Vizualizatsiya darajasi	Cheklangan (doskadagi chizma)	Dinamik, 3D imkoniyatli	Dinamik, onlayn grafik
Mavzuni tushunish tezligi	O'rtacha (2–3 dars)	Tez (1–2 dars)	Tez (1–2 dars)
Xatoliklarni tuzatish	O'qituvchi tomonidan	Dastur avtomatik ko'rsatadi	Dastur avtomatik ko'rsatadi
Differensiallashgan ta'lim	Qiyin	Oson (turli vazifalar)	Oson (turli vazifalar)
Narxi / mavjudligi	Bepul (doskada)	Bepul (veb + o'rnatma)	Bepul (veb asosida)

Manba: muallif tomonidan tuzilgan, Hohenwarter & Jones (2007), Kaput (1992) asosida

Natijalar. Tadqiqot natijalari uch yo'nalishda taqdim etiladi. (a) Bloom taksonomiyasiga asoslangan o'quv maqsadlari modeli; (b) nazariy ko'rsatkichlarga asoslangan samaradorlik taxminlari;



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



Bloom taksonomiyasining oltita darajasi funksiya mavzusiga va raqamli topshiriqlarga mos tarzda 2-jadvalda ifodalangan.

2-Jadval . Bloom taksonomiyasi va raqamli topshiriqlar integratsiyasi

Bloom darajasi	O'quv maqsadi	Texnologik topshiriq
1. Bilish	$f(x) = ax + b$ – chiziqli funksiya ta'rifini yodda saqlash	GeoGebra'da $f(x) = 2x + 1$ kiriting
2. Tushunish	Grafikdan funksiya turi va xususiyatlarini aniqlash	Desmos'dagi grafikni tahlil qilish
3. Qo'llash	Berilgan shartga mos funksiya formulasini tuzish	Interaktiv slayderlar orqali parametrlarni moslashtirish
4. Tahlil	Ikkita funksiya grafigini solishtirish, farqlarni topish	Bir ekranda ikki grafik taqqoslash vositasi
5. Baholash	Qaysi funksiya berilgan masalani eng to'g'ri ifodalashini asoslash	Erkin grafik chizish va o'rtog'i bilan muhokama
6. Yaratish	Yangi real hayotiy masala uchun funkcion model tuzish	O'quvchi o'z modelini GeoGebrada quradi

Manba: muallif tomonidan Bloom (1956) taksonomiyasi asosida tuzilgan.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, GeoGebra va Desmos Bloom taksonomiyasining barcha oltita darajasida qo'llanilishi mumkin. Bu an'anaviy metoddan tubdan farq qiladi. An'anaviy darsda odatda faqat 1–3-darajalar (bilish, tushunish, qo'llash) amalga oshiriladi, 4–6-darajalar (tahlil, baholash, yaratish) esa deyarli qoplanmaydi.

Xulosa va takliflar. Ushbu tadqiqot funksiya va uning xossalarini o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning didaktik asoslarini nazariy jihatdan tahlil qilib, bir qancha xulosalarga keldi.

1. GeoGebra va Desmos dasturlari funksiyaning dinamik tabiatini his qilishga imkon beradi. An'anaviy statik chizmadan farqli o'laroq, o'quvchi parametrlarni real vaqtda o'zgartirib grafik o'zgarishini kuzatadi. Bu matematika darsida to'liq imkonsiz bo'lgan ko'rgazmalilik darajasini ta'minlaydi.



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



2. Bloom taksonomiyasining barcha oltila darajasini qamrab olgan integratsiyalashgan model tuzildi. Bu model o'qituvchiga funktsiya mavzusida chuqurroq o'quv maqsadlari belgilash va ularni tekshirish uchun aniq yo'riqnoma beradi.

3. Raqamli texnologiyalarning samaradorligi faqat vosita tanlashga emas, balki o'qituvchining pedagogik tayyorgarligiga ham bog'liq. O'qituvchi dasturni bilishi yetarli emas – u konstruktivistik dars loyihasini tuzishni ham o'rganishi kerak.

Tavsiyalar:

1. Matematika o'qituvchilarini GeoGebra va Desmos dasturlarida maxsus malaka oshirish kurslari tashkil etilsin;

2. Maktab kompyuter sinflari yoki planshet fondlari funktsiya mavzusida interaktiv darslar o'tkazish uchun jadval asosida rejalashtirilsin;

3. Ushbu maqolada taklif etilgan Bloom taksonomiyasiga asoslangan model bo'yicha kelajakda amaliy tajriba o'tkazilsin va natijalar taqqoslansin;

4. O'quv dasturiga "funktsiya" mavzusida kamida 2 ta kompyuter darsini majburiy kiritish ko'rib chiqilsin;

5. Internet imkoniyati cheklangan maktablar uchun GeoGebra'ning oflayn versiyasi afzalroq tanlov sifatida tavsiya etilsin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. David McKay.

2. Dikovic, L. (2009). Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level. Computer Science and Information Systems, 6(2), 191–203.

3. Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: The case of GeoGebra. Proceedings of the BSRLM, 27(3), 126–131.

4. Kaput, J. J. (1992). Technology and mathematics education. In D. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 515–556). Macmillan.

5. Matchanov, A. (2019). GeoGebra dasturini umumta'lim matematikasiga tatbiq etish. Toshkent Davlat Pedagogika Universiteti ilmiy axborotnomasi, 4, 112–118.

6. OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The state of learning and equity in education. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>

7. O'zbekiston Respublikasi. (2020). Ta'lim to'g'risidagi Qonun. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

8. Runco, M. A. (2014). Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice (2nd ed.). Elsevier.

9. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.



**ZAMONAVIY TA'LIM STRATEGIYALARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya
2026-yil 30-aprel



10. Xoliqov, B. (2021). Algebra darslarida raqamli vositalardan foydalanish metodikasi. *Zamonaviy ta'lim*, 3, 45–52.
11. Zengin, Y., Furkan, H., & Kutluca, T. (2012). The effect of dynamic mathematics software GeoGebra on student achievement in teaching of trigonometry. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 31, 183–187.