

MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Gulruhbegim Sobirjanova Odiljon qizi

Texnologik jarayonlarni ishlab chiqarishni avtomatlashtirish mutaxassisligi 1-bosqich magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22869254>

Received: 15 September 2026 • Accepted: 20 September 2026 • Published: 21 September 2026

Bugungi kunda ta'lim jarayonini raqamlashtirish va zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish matematika fanini o'qitish samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Innovatsion texnologiyalar o'quvchilarning matematik tushunchalarni vizual va interaktiv tarzda o'zlashtirishi, mustaqil fikrlashi hamda muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi [1; 2]. Xususan, GeoGebra kabi dinamik matematik dasturlardan foydalanish algebraik va geometrik tushunchalarni modellashtirish, matematik bog'lanishlarni kuzatish va tajriba asosida xulosalar chiqarishga sharoit yaratadi [3; 4]. Tadqiqotlarda texnologiyalarni muammoli ta'lim, gamifikatsiya va STEAM yondashuvi bilan uyg'unlashtirish o'quvchilarning darsdagi faolligini oshirish hamda matematik kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qilishi qayd etilgan [5; 7]. Shu bilan birga, texnologiyaning samaradorligi uni dars maqsadi va mazmuniga muvofiq tanlash hamda o'qituvchining pedagogik va texnologik kompetensiyasiga bog'liq [1; 10]. Shundan kelib chiqib, matematika darslarida innovatsion texnologiyalardan samarali foydalanish usullarini o'rganish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Matematika ta'limida innovatsion va raqamli texnologiyalardan foydalanish masalasi ko'plab ilmiy tadqiqotlarda o'rganilgan. A. Bray va B. Tangney tomonidan amalga oshirilgan tizimli tadqiqotda matematika ta'limida texnologiyalardan foydalanishga bag'ishlangan 139 ta ilmiy ish tahlil qilingan. Mualliflar texnologiyalarning an'anaviy darsni qo'llab-quvvatlash imkoniyatlari keng qo'llanayotganini, biroq texnologiyaning yanada yuqori va transformatsion imkoniyatlaridan foydalanish nisbatan kam uchrashini ta'kidlaydi [1].

J. Young 30 yillik tadqiqotlarni qamrab olgan ikkilamchi meta-tahlilida matematika ta'limida texnologiyalardan foydalanishning o'quv natijalariga ta'sirini o'rgangan. Tadqiqot 19 ta avvalgi meta-tahlil, 663 ta boshlang'ich tadqiqot va qariyb 141 ming ishtirokchini qamrab olgan. Natijalar texnologiyaga asoslangan matematika ta'limining o'quv yutuqlariga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligini, bunda texnologiyaning qanday pedagogik vazifani bajarishi muhimligini ko'rsatadi [2].

Matematika ta'limida GeoGebra dasturidan foydalanish ham alohida ilmiy yo'nalish sifatida tadqiq etilgan. A. Yohannes va H.-L. Chen 2010–2020-yillarda chop etilgan tadqiqotlarni tizimli ravishda tahlil qilib, GeoGebra asosan geometriya va analiz mavzularida qo'llanilganini aniqlagan. Tadqiqotlarda uning o'quvchilarning o'quv natijalari, yuqori darajadagi fikrlashi va fanga munosabatini o'rganishda qo'llanilgani qayd etilgan [3].

1-jadval.

Innovatsion texnologiyalarni matematika darslarida qo'llash jadvali

Texnologiya	Qo'llash shakli	Qaysi mavzularda	Kutiladigan natija
GeoGebra	Grafik va geometrik modellashtirish	Geometriya, algebra, funksiyalar	Vizual tushunish
Interaktiv testlar	Tezkor savol-javob	Barcha mavzular	Tezkor baholash

Gamifikatsiya	Ball, topshiriq, bosqichlar	Algebra, arifmetika	Faollikni oshirish
Muammoli ta'lim	Muammoli vaziyat	Algebra, geometriya	Muammoni hal qilish
STEAM	Fanlararo loyiha	Geometriya, statistika	Amaliy fikrlash
Sun'iy intellekt	Masalani tahlil qilish	Algebra, matematika	Individual yondashuv

GeoGebra bo'yicha boshqa tadqiqotlarda ham mazkur dasturdan foydalanish matematik obyektlarni dinamik tarzda tasvirlash, ularning o'zgarishini kuzatish va nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'lash imkonini berishi ko'rsatilgan [4; 5; 6]. Ayniqsa, geometriya darslarida interaktiv grafik va geometrik modellar o'quvchilarga murakkab tushunchalarni ko'rgazmali tarzda o'zlashtirishga yordam beradi.

Innovatsion texnologiyalarni muammoli, faol va tadqiqotga asoslangan ta'lim metodlari bilan birgalikda qo'llash masalasi ham tadqiqotchilar e'tiborida. Bunday yondashuv o'quvchini tayyor bilimni qabul qiluvchi emas, balki masalani mustaqil tahlil qiluvchi va yechim izlovchi faol ishtirokchiga aylantirishga xizmat qiladi [7; 8]. GeoGebra asosida tashkil etilgan faoliyatlarda o'quvchilarning matematik fikrlashi va mustaqil izlanish imkoniyatlarini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilgan [9; 12].

UNESCOning 2023-yilgi Global Education Monitoring Report hisobotida ham ta'lim texnologiyalarining samaradorligi ularni shunchaki joriy etish bilan emas, balki aniq pedagogik maqsad, o'qituvchi tayyorgarligi, texnik imkoniyatlar va ta'lim mazmuni bilan uyg'unlashtirish orqali ta'minlanishi qayd etilgan [10].

Umuman olganda, tahlil qilingan adabiyotlar matematika ta'limida innovatsion texnologiyalardan foydalanish o'quvchilarning matematik bilimlarini mustahkamlash, vizual fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal qilish va mustaqil faoliyatini rivojlantirish uchun muhim imkoniyatlar yaratishini ko'rsatadi. Shu bilan birga, texnologiyaning samarasi uning o'zidan ko'ra, dars maqsadi va pedagogik metodlar bilan qay darajada uyg'unlashtirilishiga bog'liq. Shu sababli matematika darslarida innovatsion texnologiyalardan foydalanishning metodik jihatlarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

Mazkur tadqiqotda matematika fanini o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlarini aniqlash maqsad qilib olindi. Tadqiqot jarayonida ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish, kuzatish va amaliy modellashtirish metodlaridan foydalanildi. Dastlab matematika ta'limida raqamli texnologiyalar, GeoGebra dasturi, interaktiv ta'lim, muammoli ta'lim va gamifikatsiyadan foydalanishga oid ilmiy manbalar o'rganildi [1; 3; 5].

Tadqiqotning amaliy yo'nalishida innovatsion texnologiyalarni matematika darsining turli bosqichlariga integratsiya qilish imkoniyatlari ko'rib chiqildi. Bunda o'quvchilarning mavzuni tushunishi, mustaqil ishlashi, matematik fikrlashi va masalalarni yechish faoliyatiga alohida e'tibor qaratildi. Texnologiyalardan foydalanish samaradorligini baholashda o'quvchilarning darsdagi faolligi, topshiriqlarni bajarish sifati, mustaqil xulosa chiqarishi va o'zlashtirish darajasi asosiy mezonlar sifatida belgilandi.

Tadqiqot metodologiyasining asosini "texnologiya – pedagogik metod – o'quvchi faoliyati" o'zaro bog'liqligi tashkil etdi. Ya'ni raqamli vosita mustaqil maqsad sifatida emas, balki aniq matematik tushunchani o'zlashtirish va o'quvchining faol bilish jarayonini tashkil etishga xizmat qiluvchi vosita sifatida qaraldi.

Matematika darslarida innovatsion texnologiyalardan foydalanish o'quvchilarning mavzuni ko'rgazmali, interaktiv va amaliy tarzda o'zlashtirishiga imkon beradi. Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etishda, avvalo, dars maqsadiga mos texnologik vosita tanlanishi lozim. Masalan, geometriya mavzularini o'rganishda GeoGebra dasturidan foydalanib geometrik shakllarni yaratish, ularning o'lchamlarini o'zgartirish va shakllar orasidagi bog'lanishlarni kuzatish mumkin [3; 4; 6].

Masalan, "Uchburchakning ichki burchaklari yig'indisi" mavzusini o'rganishda o'quvchilarga GeoGebra dasturida ixtiyoriy uchburchak yasash topshiriladi. So'ngra uchburchakning uchlari hara-

katlantirilib, burchaklarning qiymatlari o'zgartiriladi. O'quvchilar har bir holatda burchaklar yig'indisini hisoblab, natijalarni taqqoslaydilar. Natijada o'quvchi formulani tayyor holda qabul qilmasdan, kuzatish va tajriba orqali uchburchak ichki burchaklari yig'indisi 180° ga teng ekanligini aniqlaydi. Bunday faoliyat matematik xulosa chiqarish va tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Algebra mavzularida ham raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish mumkin. Masalan, "Kvadrat funksiya grafigi" mavzusida o'quvchilarga $y=ax^2+bx+cy=ax^2+bx+c$ funksiyasining grafik ko'rinishini interaktiv dastur yordamida kuzatish topshiriladi. O'quvchilar a , b va c koeffitsiyentlarining qiymatini o'zgartirib, grafikning shakli va joylashuidagi o'zgarishlarni tahlil qiladilar. Shu orqali koeffitsiyentlarning funksiya grafigiga ta'siri amaliy ravishda aniqlanadi.

Innovatsion texnologiyalarni muammoli ta'lim bilan uyg'unlashtirish ham samarali yondashuvlardan biridir [7; 8]. Bunda o'qituvchi o'quvchilarga tayyor yechimni bermasdan, muammoli vaziyat yaratadi. Masalan: "Qaysi qiymatlarda kvadrat funksiyaning grafigi x o'qini kesib o'tadi?" kabi savol qo'yilib, o'quvchilar grafikni o'zgartirish va kuzatish orqali javobni izlaydilar. Jarayonda o'quvchilar yakka tartibda yoki kichik guruhlarda ishlashi mumkin.

Shuningdek, matematika darslarida gamifikatsiya elementlaridan foydalanish o'quvchilarning darsga qiziqishini oshirishga xizmat qilishi mumkin. Masalalarni bosqichma-bosqich bajarish, to'g'ri javob uchun ball berish, mantiqiy topshiriqlar va tezkor savol-javoblarni tashkil etish orqali o'quvchilarning faol ishtiroki ta'minlanadi. Bunday yondashuvda asosiy e'tibor raqobatga emas, balki o'quvchining matematik topshiriqni bajarish jarayoniga qaratilishi lozim.

Innovatsion texnologiyalarni qo'llashning yana bir muhim jihati — o'quvchilarga tezkor fikr-mulohaza berish imkoniyatidir. Interaktiv testlar va raqamli topshiriqlar orqali o'qituvchi o'quvchilarning mavzuni qay darajada o'zlashtirganini tezda aniqlashi va keyingi topshiriqlarni ularning ehtiyojiga moslashtirishi mumkin. Shu bilan birga, texnologiyadan foydalanish an'anaviy tushuntirish va amaliy mashqlarni to'liq almashtirmasdan, ularni to'ldiruvchi vosita sifatida tashkil etilishi maqsadga muvofiq [1; 10].

Shunday qilib, amaliy mashg'ulotlarda GeoGebra, interaktiv topshiriqlar, gamifikatsiya va muammoli ta'limning uyg'unlashuvi matematika fanini o'rganishni faol jarayonga aylantiradi. O'quvchi matematik formulalarni yodlash bilan cheklanib qolmay, ularning mazmunini kuzatish, tajriba o'tkazish, taqqoslash, xulosa chiqarish va amaliy masalalarda qo'llash imkoniyatiga ega bo'ladi.

XULOSA

Olib borilgan adabiyotlar tahlili va amaliy o'rganishlar natijasida matematika fanini o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish ta'lim jarayonini mazmunan boyitish va o'quvchilarning faolligini oshirish uchun muhim imkoniyat yaratishi aniqlandi. Xususan, GeoGebra kabi interaktiv vositalar matematik tushunchalarni vizual ifodalash, ularning o'zgarishini kuzatish hamda nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'lash imkonini beradi [3; 4]. Muammoli ta'lim, gamifikatsiya va interaktiv topshiriqlar bilan uyg'unlashtirilgan texnologiyalar esa o'quvchilarning mustaqil fikrlashi, matematik masalalarni tahlil qilishi va yechim topish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi [1; 7].

Shu bilan birga, innovatsion texnologiyalardan foydalanishning samaradorligi faqat texnik vositaning mavjudligi bilan belgilanmaydi. Texnologiyani dars maqsadi, o'quv materiali va pedagogik metodlarga mos ravishda tanlash, shuningdek, o'qituvchining raqamli kompetensiyasi muhim ahamiyatga ega [1; 10]. Shuning uchun matematika darslarida innovatsion texnologiyalardan maqsadli va metodik jihatdan asoslangan holda foydalanish o'quvchilarning matematik kompetensiyalarini rivojlantirish hamda ta'lim jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Bray A., Tangney B. Technology usage in mathematics education research – A systematic review of recent trends // Computers & Education. – 2017. – Vol. 114. – P. 255–273. – DOI: 10.1016/j.compedu.2017.07.004.
2. Young J. Technology-enhanced mathematics instruction: A second-order meta-analysis of 30 years of research // Educational Research Review. – 2017. – Vol. 22. – P. 19–33. – DOI: 10.1016/j.edurev.2017.07.001.

3. Yohannes A., Chen H.-L. GeoGebra in mathematics education: A systematic review of journal articles published from 2010 to 2020 // *Interactive Learning Environments*. – 2023. – Vol. 31, No. 9. – P. 5682–5697. – DOI: 10.1080/10494820.2021.2016861.
4. Zulnaidi H., Zakaria E. The effect of using GeoGebra on conceptual and procedural knowledge of mathematics // *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. – 2012.
5. Ng A.P., Rosli R. Systematic Literature Review: The Use of GeoGebra Software in Geometry Learning // *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*. – 2023. – Vol. 13, No. 1. – DOI: 10.37134/jpsmm.vol13.1.6.2023.
6. Hamzah N.A.H., Hidayat R. The Role of GeoGebra Software in Mathematics Education: A Systematic Literature Review // *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*. – 2022. – Vol. 12, No. 1. – DOI: 10.37134/jpsmm.vol12.1.3.2022.
7. Muslim N.E.I., Zakaria M.I., Fang C.Y. A Systematic Review of GeoGebra in Mathematics Education // *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. – 2023. – Vol. 12, No. 3. – DOI: 10.6007/IJARPED/v12-i3/19133.
8. Santiago P.V.S., Santos M.J.C. GeoGebra no Ensino da Matemática: uma análise a partir da revisão sistemática de literatura (2014–2023) // *Ensino da Matemática em Debate*. – 2024. – DOI: 10.23925/2358-4122.66616.
9. Young J., et al. Dynamic visualization by GeoGebra for mathematics learning: a meta-analysis of 20 years of research // *Journal of Research on Technology in Education*. – 2025. – Vol. 57, No. 2. – P. 437–458. – DOI: 10.1080/15391523.2023.2250886.
10. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education – A Tool on Whose Terms? – Paris: UNESCO, 2023.
11. Amado N., Sanchez J., Pinto J. A Utilização do GeoGebra na Demonstração Matemática em Sala de Aula: o estudo da reta de Euler // *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*. – 2015. – Vol. 29, No. 52.
12. Araujo Junior F.P.S., Trindade A.K.B., Santos A.V. Uma Proposta de Ensino de Geometria Plana com GeoGebra // *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*. – 2020. – Vol. 9, No. 3. – P. 3–14.