

MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR**Turg'unboyeva Mahliyo Alijonova**

Alfraganus universiteti magistranti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19346406>

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning pedagogik samaradorligini o'rganishga bag'ishlangan. Ta'lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini o'quv jarayoniga integratsiya qilishni muhim vazifaga aylantirmoqda. Ayniqsa, abstrakt tushunchalarga boy bo'lgan matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalar samarali vosita sifatida namoyon bo'lmoqda.

Tadqiqotning maqsadi zamonaviy texnologiyalarning o'quvchilarning bilim darajasi va darsdagi faolligiga ta'sirini aniqlashdan iborat. Tadqiqotda aralash yondashuv qo'llanilib, 60 nafar o'quvchi nazorat va eksperimental guruhlariga ajratildi. Eksperimental guruhda interaktiv va raqamli vositalar asosida darslar tashkil etildi.

Natijalar eksperimental guruhda bilim o'zlashtirish darajasi sezilarli darajada yuqori ekanligini ko'rsatdi. Shuningdek, o'quvchilarning faolligi va mustaqil ishlash ko'nikmalari oshgani kuzatildi. Olingan natijalar matematika ta'limida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ta'lim samaradorligini oshirishda muhim omil ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: matematika ta'limi, zamonaviy texnologiyalar, raqamli ta'lim, interaktiv metodlar, GeoGebra, Desmos, pedagogik samaradorlik, e-learning, AKT, o'quvchilar faolligi.

KIRISH

Hozirgi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim tizimi tubdan yangilanmoqda. Ayniqsa, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi o'qitish jarayoniga innovatsion yondashuvlarni joriy etishni taqozo etmoqda.

Matematika fani esa o'zining murakkab va abstrakt xarakteri bilan ajralib turadi, bu esa uni samarali o'qitishda zamonaviy metod va vositalardan foydalanishni zarur qiladi. An'anaviy o'qitish usullari ko'pincha o'quvchilarning faolligini yetarli darajada ta'minlay olmaydi va bu holat ularning matematik tushunchalarni chuqur anglashiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Bugungi kunda zamonaviy texnologiyalar matematika ta'limida yangi imkoniyatlarni ochib bermoqda. Xususan, interaktiv platformalar, multimediyaviy vositalari va onlayn ta'lim tizimlari orqali murakkab matematik tushunchalarni vizual va tushunarli shaklda yetkazish mumkin.

Bu esa o'quvchilarning bilim olish jarayonini faollashtirib, ularning mustaqil fikrlash va muammoni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar yordamida individual ta'lim trayektoriyasini yaratish imkoniyati kengaymoqda.

Biroq zamonaviy texnologiyalarni ta'lim jarayoniga joriy etish jarayoni hali ham qator muammolar bilan bog'liq. Jumladan, pedagoglarning texnologik kompetensiyasi yetarli darajada shakllanmaganligi, texnik infratuzilmaning cheklanganligi va metodik yondashuvlarning yetarli darajada ishlab chiqilmaganligi ushbu jarayon samaradorligini pasaytirishi mumkin. Shu sababli, matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning samaradorligini ilmiy asosda o'rganish dolzarb masala hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning pedagogik samaradorligini aniqlashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: zamonaviy texnologiyalarning ta'lim jarayonidagi o'rni va imkoniyatlarini tahlil qilish, ularning matematika darslarida qo'llanilish holatini o'rganish hamda o'quvchilarning bilim darajasi va faolligiga ta'sirini aniqlash.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish masalasi pedagogika va didaktika sohasida keng o'rganilgan yo'nalishlardan biridir. So'nggi yillarda raqamli ta'lim muhitining rivojlanishi ushbu yo'nalishda yangi ilmiy yondashuvlarning shakllanishiga olib keldi.

Xususan, Richard E. Mayer tomonidan ishlab chiqilgan multimedia ta'lim nazariyasiga ko'ra, o'quvchilarga ma'lumotni vizual va audio shakllarda birgalikda taqdim etish ularning bilimni o'zlashtirish darajasini oshiradi (Mayer, 2009). Ushbu nazariya matematika fanini o'qitishda interaktiv vositalardan foydalanishning ilmiy asosini tashkil etadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, multimediyaviy vositalari yordamida berilgan darslar an'anaviy metodlarga nisbatan samaraliroq hisoblanadi (Clark & Mayer, 2016).

Shuningdek, George Siemens tomonidan ilgari surilgan konnektivizm nazariyasi raqamli davrda bilim olish jarayonining yangi modelini ifodalaydi (Siemens, 2005). Ushbu yondashuvga ko'ra, bilimlar tarmoqlar orqali shakllanadi va texnologiyalar ushbu jarayonning asosiy vositasi hisoblanadi. Bu esa matematika ta'limida onlayn platformalar va raqamli resurslardan keng foydalanish zarurligini ko'rsatadi.

Matematika o'qitishda interaktiv dasturlar samaradorligi ham ko'plab tadqiqotlarda o'z aksini topgan. Jumladan, Markus Hohenwarter tomonidan yaratilgan GeoGebra dasturi matematik tushunchalarni vizual modellashtirish imkonini berib, o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini rivojlantirishga xizmat qiladi (Hohenwarter & Fuchs, 2004). Xuddi shunday, Desmos platformasi ham grafik va funksiyalarni tushuntirishda samarali vosita sifatida keng qo'llanilmoqda.

Mahalliy tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan ilmiy ishlarda ham axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining ta'lim jarayonidagi ahamiyati alohida ta'kidlangan.

Ularning fikricha, zamonaviy texnologiyalar o'quvchilarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi, ta'lim jarayonini individuallashtiradi va o'qitish samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, texnologiyalarni samarali qo'llash uchun pedagoglarning metodik tayyorgarligi muhim omil ekanligi qayd etiladi.

Yuqoridagi ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, zamonaviy texnologiyalar matematika ta'limini takomillashtirishda muhim vosita hisoblanadi. Biroq ularni samarali qo'llash uchun ilmiy asoslangan yondashuv va metodik tizim zarur. Shu bois mazkur tadqiqot zamonaviy texnologiyalarni matematika ta'limiga integratsiya qilishning samaradorligini amaliy jihatdan o'rganishga qaratilgan.

METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqot matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning pedagogik samaradorligini aniqlashga qaratilgan bo'lib, unda aralash tadqiqot yondashuvi qo'llanildi. Ushbu yondashuv miqdoriy va sifat tahlil usullarini uyg'unlashtirish orqali tadqiqot natijalarining ishonchliligini ta'minlashga xizmat qiladi. Tadqiqot jarayonida pedagogik eksperiment asosiy metod sifatida tanlandi hamda qo'shimcha ravishda kuzatish, so'rovnomalar va test sinovlari usullaridan foydalanildi.

Tadqiqot obyekti sifatida umumta'lim maktablari va oliy ta'lim muassasalarida matematika fanini o'qitish jarayoni belgilandi. Tadqiqot predmeti esa matematika darslarida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash orqali ta'lim samaradorligini oshirish jarayonidan iborat. Tadqiqotda jami 60 nafar o'quvchi ishtirok etdi va ular tasodifiy tanlash asosida ikki guruhga ajratildi: 30 nafar o'quvchidan iborat nazorat guruhi an'anaviy o'qitish usullari asosida ta'lim oldi, 30 nafar o'quvchidan iborat eksperimental guruhda esa zamonaviy texnologiyalar asosida tashkil etilgan darslar olib borildi.

Tadqiqot jarayoni uch asosiy bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqich - diagnostik bosqichda o'quvchilarning boshlang'ich bilim darajasi pre-test orqali aniqlanib, ularning zamonaviy texnologiyalarga bo'lgan munosabati so'rovnoma yordamida o'rganildi. Ikkinchi bosqich - eksperimental bosqichda eksperimental guruhda darslar interaktiv va raqamli vositalar yordamida tashkil etildi. Xususan, GeoGebra va Desmos platformalari orqali matematik tushunchalarni vizual modellashtirish, grafiklarni tahlil qilish va masalalarni interaktiv yechish amaliyoti yo'lga qo'yildi. Nazorat guruhida esa darslar an'anaviy metodlar asosida olib borildi.

Uchinchi bosqich - yakuniy bosqichda o'quvchilarning bilim darajasi post-test orqali qayta baholanib, olingan natijalar qiyosiy tahlil qilindi.

Tadqiqot davomida o'quvchilarning bilim darajasi, darsdagi faolligi, mustaqil ishlash ko'nikmalari va mantiqiy fikrlash darajasi asosiy baholash mezonlari sifatida belgilandi.

Ma'lumotlar yig'ish jarayonida test natijalari foiz ko'rsatkichlari orqali baholandi, so'rovnoma natijalari esa sifat tahlili asosida umumlashtirildi. Olingan ma'lumotlar oddiy statistik tahlil usullari yordamida qayta ishlanib, nazorat va eksperimental guruhlar natijalari o'zaro taqqoslandi.

Umuman olganda, tanlangan metodologiya tadqiqotning ilmiy asoslanganligini ta'minlash bilan birga, zamonaviy texnologiyalarning matematika ta'limiga ta'sirini kompleks baholash imkonini berdi. Ushbu yondashuv natijalarning ishonchliligini oshirib, ularni amaliyotga tatbiq etish uchun zarur ilmiy asos yaratadi.

NATIJARLAR

Mazkur tadqiqotda matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish samaradorligi nazorat va eksperimental guruhlar kesimida qiyosiy tahlil qilindi.

Tadqiqotning dastlabki bosqichida o'tkazilgan diagnostik test natijalari shuni ko'rsatdiki, har ikkala guruhning boshlang'ich bilim darajasi deyarli teng bo'lgan. Xususan, nazorat guruhida o'rtacha ko'rsatkich 56% ni, eksperimental guruhda esa 58% ni tashkil etdi. Ushbu natijalar guruhlar o'rtasida sezilarli tafovut yo'qligini tasdiqlab, keyingi bosqichlarda olingan natijalarni obyektiv baholash uchun zarur sharoit yaratdi.

Eksperimental bosqich yakunida o'tkazilgan post-test natijalari esa guruhlar o'rtasida sezilarli farq yuzaga kelganini ko'rsatdi. Nazorat guruhida o'zlashtirish darajasi 68% ga yetgan bo'lsa, eksperimental guruhda bu ko'rsatkich 84% ni tashkil etdi. Natijalar dinamikasini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, nazorat guruhida bilim o'sishi 12% ni tashkil etgan bo'lsa, eksperimental guruhda bu ko'rsatkich 26% ga yetgan.

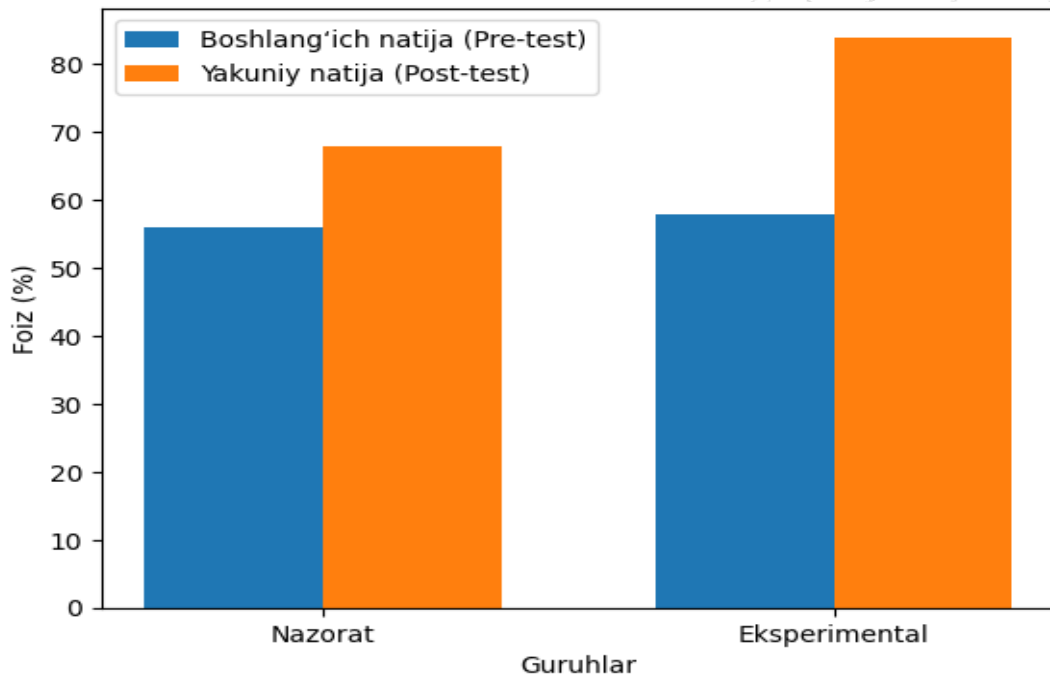
Ushbu farq zamonaviy texnologiyalar asosida tashkil etilgan darslarning an'anaviy usullarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatadi. Olingan natijalar statistik jihatdan ahamiyatli ekanligi aniqlanib, eksperimental va nazorat guruhlar o'rtasidagi farqning ishonchliligi tasdiqlandi. Olingan natijalar quyidagi jadval ko'rinishida umumlashtirildi (1-jadval).

1-jadval. O‘quvchilarning o‘zlashtirish natijalari¹

Ko‘rsatkich	Nazorat guruhi	Eksperimental guruh
Pre-test	56%	58%
Post-test	68%	84%
O‘shish darajasi	+12%	+26%

Jadvalda har ikkala guruhning pre-test va post-test natijalari hamda o‘shish ko‘rsatkichlari keltirilgan bo‘lib, eksperimental guruhda kuzatilgan ijobiy dinamika aniq namoyon bo‘ladi.

Xususan, eksperimental guruh natijalari nazorat guruhiga nisbatan deyarli ikki baravar yuqori o‘shishni qayd etgani kuzatildi. Bu holat zamonaviy texnologiyalarni ta‘lim jarayoniga integratsiya qilishning amaliy samaradorligini tasdiqlaydi. Natijalar quyidagi diagramma orqali ham vizual tarzda ifodalandi (1-rasm).



1-rasm. Nazorat va eksperimental guruhlarning pre-test va post-test natijalari taqqoslanishi²

Diagrammada ko‘k rang boshlang‘ich (pre-test) natijalarni, to‘q sariq rang esa yakuniy (post-test) natijalarni ifodalaydi. Vizual tahlil natijalariga ko‘ra, eksperimental guruhda post-test ko‘rsatkichlarining keskin oshgani yaqqol ko‘rinadi. Bu esa dars jarayonida GeoGebra va Desmos kabi interaktiv vositalardan foydalanish o‘quvchilarning matematik tushunchalarni chuqurroq anglashiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatganini ko‘rsatadi.

Bundan tashqari, tadqiqot davomida o‘quvchilarning faolligi va motivatsiyasi ham alohida o‘rganildi. Kuzatish va so‘rovnoma natijalari shuni ko‘rsatdiki, eksperimental guruhda dars jarayonidagi faollik 35–40% ga oshgan, o‘quvchilarning mustaqil ishlash ko‘nikmalari sezilarli darajada rivojlangan hamda matematika faniga bo‘lgan qiziqish ortgan. Ayniqsa, interaktiv va vizual vositalar orqali tashkil etilgan darslar o‘quvchilarning mavzuga jalb qilinish darajasini oshirganligi aniqlandi.

Umuman olganda, olingan natijalar matematika fanini o‘qitishda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash ta‘lim samaradorligini oshirishda muhim omil ekanligini tasdiqlaydi.

¹ Muallif ishlanmasi

² Muallif ishlanmasi

Guruhlar o'rtasidagi boshlang'ich tenglik va yakuniy natijalardagi sezilarli farq eksperiment natijalarining ishonchliligini ta'minlaydi hamda zamonaviy texnologiyalarning ta'lim jarayoniga ijobiy ta'sirini ilmiy jihatdan asoslaydi.

MUHOKAMA

Mazkur tadqiqot natijalari matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi. Eksperimental guruhda kuzatilgan yuqori natijalar, xususan, bilim o'zlashtirish darajasining 26% ga oshgani, zamonaviy raqamli vositalarning didaktik imkoniyatlari keng ekanligini tasdiqlaydi. Bu natijalar an'anaviy o'qitish usullariga nisbatan interaktiv va texnologiyaga asoslangan yondashuvlar samaraliroq ekanligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari ilmiy adabiyotlarda keltirilgan nazariy qarashlar bilan uyg'unlikda bo'ldi. Xususan, Richard E. Mayer tomonidan ishlab chiqilgan multimedia ta'lim nazariyasiga ko'ra, vizual va audio elementlarning birgalikda qo'llanilishi o'quvchilarning bilimni yaxshiroq o'zlashtirishiga yordam beradi. Ushbu tadqiqotda ham interaktiv platformalar orqali berilgan vizual materiallar o'quvchilarning matematik tushunchalarni chuqurroq anglashiga xizmat qilgani kuzatildi. Shuningdek, George Siemens tomonidan ilgari surilgan konnektivizm nazariyasi nuqtai nazaridan qaralganda, zamonaviy texnologiyalar bilim olish jarayonini tarmoqli va dinamik shaklga keltiradi.

Tadqiqot davomida qo'llanilgan GeoGebra va Desmos platformalari aynan shu yondashuvni amaliyotda tasdiqladi, ya'ni o'quvchilar mustaqil ravishda bilimni izlash, tahlil qilish va qo'llash imkoniyatiga ega bo'ldilar.

Natijalar shuni ham ko'rsatdiki, zamonaviy texnologiyalar nafaqat bilim darajasiga, balki o'quvchilarning motivatsiyasi va darsdagi faolligiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Eksperimental guruhda kuzatilgan faollikning oshishi va mustaqil ishlash ko'nikmalarining rivojlanishi bu fikrni tasdiqlaydi. Bu holat zamonaviy ta'limda o'quvchi markazli yondashuvning ahamiyatini yana bir bor ko'rsatadi. Biroq tadqiqot davomida ayrim cheklovlar ham aniqlandi. Jumladan, barcha o'quvchilar uchun texnik vositalarning yetarli emasligi, internet sifati bilan bog'liq muammolar va o'qituvchilarning texnologiyalarni qo'llash bo'yicha metodik tayyorgarligi yetarli darajada emasligi ayrim holatlarda ta'lim samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, zamonaviy texnologiyalarni ta'lim jarayoniga joriy etishda tizimli yondashuv zarur.

XULOSA

Mazkur tadqiqot matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning samaradorligini aniqlashga qaratilgan bo'lib, olingan natijalar ushbu yondashuvning yuqori pedagogik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Eksperimental guruhda qayd etilgan yuqori natijalar zamonaviy texnologiyalar asosida tashkil etilgan darslar o'quvchilarning bilim darajasini oshirishda muhim rol o'ynashini tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, zamonaviy texnologiyalar matematika ta'limida murakkab tushunchalarni vizual va interaktiv shaklda tushuntirish imkonini berib, o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini rivojlantiradi, ularning darsga bo'lgan qiziqishini oshiradi hamda mustaqil ishlash ko'nikmalarini shakllantiradi. Bu esa ta'lim jarayonining samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Shu bilan birga, zamonaviy texnologiyalarni samarali qo'llash uchun pedagoglarning raqamli kompetensiyasini oshirish, ta'lim muassasalarini zarur texnik vositalar bilan ta'minlash va metodik yondashuvlarni takomillashtirish zarurligi aniqlandi. Bu yo'nalishda kompleks choralar ko'rilishi ta'lim sifatini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Amaliy jihatdan, ushbu tadqiqot natijalari matematika fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalarni integratsiya qilish bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqishda muhim asos bo'lib xizmat qiladi. Kelgusida ushbu yo'nalishda kengroq miqyosda, turli ta'lim bosqichlarini qamrab olgan tadqiqotlar olib borish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
2. Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
3. Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software GeoGebra. *Proceedings of Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference*.
4. Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning* (4th ed.). Wiley.
5. Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates* (2nd ed.). Bloomsbury Publishing.
6. Bates, A. W. (2019). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. BCcampus.
7. Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. Routledge.
8. Ally, M. (2008). *Foundations of Educational Theory for Online Learning*. Athabasca University Press.
9. Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to Coronavirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1–6.
10. Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*.
11. UNESCO. (2021). *Digital learning and transformation of education systems*. UNESCO Publishing.
12. OECD. (2020). *Education in the digital age: Opportunities and challenges*. OECD Publishing.
13. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2020). *Raqamli O'zbekiston – 2030 strategiyasi*.
14. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. (2021). *Ta'limda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha metodik qo'llanma*.
15. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. (2022). *Raqamli ta'limni rivojlantirish konsepsiyasi*.