



**MATEMATIKANI TEXNOLOGIYA BILAN INTEGRATSIYALASHGAN  
HOLDA O‘QITISHDA O‘QITUVCHI FAOLIYATI VA O‘QUVCHI  
KOMPETENSIYALARI**

**Jiyanov Furqat Murodqobulovich**

PhD. Narkuziyev B.A.

E-mail: [dostonbekturonov.edu@gmail.com](mailto:dostonbekturonov.edu@gmail.com)

*Annotatsiya: ushbu maqola matematika ta’limiga texnologiyani samarali integratsiyalashning nazariy va amaliy jihatlarini, xususan, o‘qituvchi faoliyati va o‘quvchilarning kompetensiyalarini rivojlantirishga ta’sirini o‘rganadi. Maqolada TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) va MPC (Media–Pedagogy–Content) modellari kabi nazariy asoslar tahlil qilinib, texnologiya bilan boyitilgan darslarda o‘qituvchining o‘zgaruvchan roli, talab qilinadigan kasbiy raqamli kompetensiyalar hamda o‘quvchilarning matematik va 21-asr ko‘nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, texnologiyani integratsiyalashning samaradorligi, bunda duch kelinadigan muammolar va ilg‘or tajribalar yoritilib, amaliyot hamda kelajakdagi tadqiqotlar uchun tavsiyalar beriladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, texnologiyadan maqsadli foydalanish o‘qitish sifatini oshiradi va o‘quvchilarning faolligini sezilarli darajada yaxshilaydi.*

*Kalit so‘zlar: Matematika ta’limi, texnologiya integratsiyasi, o‘qituvchi kompetensiyalari, TPACK, MPC modeli, o‘quvchi kompetensiyalari, raqamli ta’lim, kasbiy rivojlanish*

**Kirish**

XXI asrning tezkor rivojlanayotgan raqamli dunyosida ta’lim tizimiga, xususan, matematika ta’limiga texnologiyalarni integratsiyalash zaruriyatga



aylandi. An'anaviy qog'oz va qalam usullari qadriyatini yo'qotmagan bo'lsa-da, bugungi kunda ular o'quvchilarni o'zgaruvchan jamiyatga to'liq tayyorlash uchun yetarli emasligi tobora ayon bo'lmoqda [5]. Matematika ta'limida texnologiyani integratsiyalash o'quvchilarning o'zlashtirishini tezlashtirish, akademik yutuqlarini oshirish, faollikni kuchaytirish, tezkor fikr-mulohazalar berish va bilimlarni amaliy qo'llash imkoniyatlarini yaratish orqali motivatsiyani oshirishga yordam beradi [4, 5]. Shaxsiy o'quv yo'nalishlarini yaratish va o'qituvchilarga bilimli qarorlar qabul qilishda yordam berish kabi afzalliklari tufayli texnologiya samarali pedagogik vositaga aylanmoqda.

Biroq, texnologiyani ta'limga oddiygina kiritish uning maqsadga muvofiq qo'llanilishi bilan bir xil emas. Bugungi kunda o'qituvchilarning texnologiyadan samarali foydalanishdagi roli, ulardan talab qilinadigan yangi kompetensiyalar va texnologiya orqali o'quvchilarda nafaqat matematik, balki 21-asr ko'nikmalarini rivojlantirish masalasi dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Ushbu maqola matematika ta'limida texnologiya integratsiyasining nazariy asoslarini, o'qituvchi faoliyatini, zarur kompetensiyalarini va o'quvchilarning rivojlanish imkoniyatlarini atroflicha tahlil qilishni maqsad qilgan.

### **Asosiy qism**

Matematika ta'limida texnologiyani samarali integratsiyalash Pedagogik Kontent Bilimi (Pedagogical Content Knowledge - PCK) va TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) kabi nazariy asoslarga tayanadi. TPACK modeli o'qituvchining texnologiya (Technology), pedagogika (Pedagogy) va mazmun (Content) bo'yicha bilimlarini o'zaro bog'liqlikda ko'rib chiqadi [2, 3, 6]. Mazkur model texnologiya, pedagogika va predmet mazmunining kesishish



joyida yuzaga keladigan murakkab bilim turlarini tavsiflaydi, bu esa o'qituvchilarga o'quvchilarning tushunishini oshirish va faolligini ta'minlash uchun dinamik vizualizatsiyalar, interfaol simulyatsiyalar va raqamli vazifalardan foydalanish imkonini beradi [2].

TPACK modelini kengaytirish maqsadida Dilling, Schneider, Weigand va Witzke (2024) tomonidan MPC-modeli (Media–Pedagogy–Content) taklif etildi [1]. Ushbu yangi nazariy yondashuv o'qituvchilarning kasbiy raqamli kompetensiyalarini nafaqat bilimlarni hisobga olgan holda, balki kompetensiyalarni yaxlit tarzda tavsiflashga mo'ljallangan. MPC-modeli kasbiy raqamli kompetensiyalarni kengroq kasbiy media kompetensiyalariga (ham analog, ham raqamli o'qitish vositalarini o'z ichiga oladi) integratsiyalaydi va raqamli texnologiyalar bilan bog'liq aniq sub'ektiv tajribalarni, shuningdek, ushbu tajribalarning o'zaro bog'liqligini hisobga oladi [1]. Bu model, ayniqsa, o'qituvchining aniq vaziyatlardagi tajribalari kontekstida kasbiy matematika-maxsus raqamli kompetensiyalarning rivojlanishini tahlil qilish uchun yangi reflektiv darajani ochadi. Texnologiyani ta'limda samarali qo'llash uchun pedagogik jihatdan maqsadga muvofiq bo'lishi shart, bu esa shunchaki tezlik, yodlash yoki vaqtga asoslangan testlarga urg'u beruvchi vositalardan qochishni anglatadi, chunki bunday vositalar matematik tashvishni kuchaytirib, matematikaning asl maqsadini buzishi mumkin [6].

Texnologiya bilan boyitilgan matematika darslarida o'qituvchining roli an'anaviy ma'ruzachilikdan ko'ra, o'quv jarayonini tashkil etuvchi, yo'naltiruvchi va loyihalashtiruvchi shaxsga aylanadi. Bu rolni samarali bajarish uchun o'qituvchilar bir qator muhim kompetensiyalarga ega bo'lishlari lozim. Avvalo, SJIF:5.219



TPACK kompetensiyasi o'qituvchilar uchun markaziy ahamiyatga ega. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, o'qituvchilar kuchli pedagogik va mazmun bilimlariga ega bo'lsalar-da, ularning texnologik kompetensiyalari hali rivojlanish bosqichida bo'lishi mumkin [3]. Shuning uchun uzluksiz kasbiy rivojlanish va maqsadli treninglar orqali ushbu kompetensiyalarni oshirish zarur.

O'qituvchilar moslashuvchan ekspertizaga ega bo'lishlari va texnologiyalarni tanlashda tanqidiy yondashuvni shakllantirishlari kerak [2, 6]. Texnologiyalar matematik tafakkur va muhokama uchun tadqiqotga asoslangan eng yaxshi amaliyotlarga mos kelishi lozim. Masalan, tezkor javoblarni talab qiluvchi vositalardan farqli o'laroq, kontseptual tushunishni rivojlantiruvchi virtual manipulyatorlar va o'z-o'zini aks ettirishni rag'batlantiruvchi virtual doskalar kabi vositalar yuqori darajadagi fikrlashni qo'llab-quvvatlaydi [6]. O'qituvchilar darslik maqsadlariga mos keladigan, turli o'quvchilarning ehtiyojlarini qondiradigan va yangi ishlanmalar haqida xabardor bo'lgan vositalarni diqqat bilan tanlashlari kerak [4].

O'qituvchining faoliyatida, ayniqsa, MPC-modeli tomonidan ta'kidlanganidek, aniq vaziyatlardagi tajribalarni hisobga olish juda muhimdir. Bu o'qituvchiga kasbiy matematika-maxsus raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishni tahlil qilish uchun yangi reflektiv darajani ochadi [1]. Samarali integratsiya nafaqat texnologiyadan foydalanishni, balki uni o'quvchilarning ehtiyojlari va o'quv maqsadlari bilan uyg'unlashtirishni talab qiladi. Shuningdek, o'qituvchilar o'quvchilar uchun doimiy qo'llab-quvvatlash va treninglar o'tkazishlari lozim [4].

Texnologiyani matematika ta'limiga integratsiyalash o'quvchilarda nafaqat matematik bilimlarni chuqurlashtirish, balki 21-asrning muhim kompetensiyalarini



ham rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Texnologiyalar yordamida dinamik vizualizatsiyalar, interfaol simulyatsiyalar va virtual manipulyatorlar orqali kontseptual tushunish sezilarli darajada yaxshilanadi [2, 5, 6]. Bu vositalar mavhum matematik tushunchalarni konkretlashtirishga yordam beradi va o'quvchilarni faol ishtirok etishga undaydi.

Texnologiya o'quvchilarning faolligi va motivatsiyasini oshiradi. Masalan, Waggle kabi platformalar adaptiv o'quv yo'nalishlarini yaratib, maqsadli ta'lim beradi va o'quvchilarning ishlashi haqida real vaqt rejimida ma'lumot beradi [4]. Bu esa shaxsiylashtirilgan ta'limni ta'minlaydi va har bir o'quvchining ehtiyojlariga moslashish imkonini beradi. Natijada, ba'zi tumanlarda raqamli vositalarni o'qitishga integratsiyalash 2022-2023 o'quv yili oxiriga kelib, davlat imtihonlarida matematika baholarida 8.1 foiz punktga o'sishga olib keldi [4].

Bundan tashqari, texnologiya tadqiqotga asoslangan ta'limni rivojlantirishga ko'maklashadi, o'quvchilarga autentik qo'llash imkoniyatlarini taqdim etadi va tezkor fikr-mulohazalar berish orqali mustaqil o'rganishni kuchaytiradi [2, 5]. Raqamli doskalar va ekran yozish dasturlari kabi vositalar o'zaro aloqa, hamkorlik va fikr almashishni osonlashtiradi, bu esa o'quvchilarda kommunikativ va hamkorlik ko'nikmalarini rivojlantiradi [5, 6]. Dizayn vositalari, kodlash saytlari va simulyatsiyalar o'quvchilarga matematik ko'nikmalarini amaliyotda qo'llash va kengaytirish imkonini beradi, bu esa ularning muammolarni hal qilish, tanqidiy fikrlash va STEM kompetensiyalarini oshirishda muhim rol o'ynaydi [3, 5].

Texnologiyaning matematika ta'limiga integratsiyasi sezilarli samaradorlikni namoyish etadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, texnologiya bilan boyitilgan ta'limdan foydalanish (TEL) va TPACK darajasi o'rtasida kuchli ijobiy SJIF:5.219



korrelyatsiya mavjud ( $r = .70$ ,  $p < .01$ ). TELdan foydalanish TPACK rivojlanishidagi o'zgarishlarning 39 foizini tashkil etishi aniqlangan ( $\beta = 0.62$ ,  $p < .001$ ). Qualitativ tahlillar TELning o'quvchilar motivatsiyasini va faolligini oshirganini ko'rsatadi [3]. Bu esa yanada interaktiv va reflektiv o'qitish amaliyotlariga olib keladi.

Biroq, bu jarayonda bir qator muammolar ham yuzaga keladi. Eng keng tarqalgan to'siqlardan biri mavzuga oid kasbiy rivojlanishning cheklanganligi, resurs cheklovlari (infratuzilma to'siqlari) va o'qituvchilarning TPACK darajalaridagi farqlardir [2, 3]. 2017 yilgi Milliy Ta'lim Texnologiyalari Rejasida aniqlangan "yangi raqamli bo'linish" masalasi ham mavjud bo'lib, u texnologiyadan passiv foydalanishga o'tishni ko'rsatadi [6]. O'quvchilarga agentlikni yo'qotadigan, faqat tezlik yoki yodlashga urg'u beradigan texnologiyalardan foydalanish matematika ta'limining sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin [6].

Ushbu muammolarni yengish va samaradorlikni oshirish uchun ilg'or tajribalar va tavsiyalar mavjud. Birinchidan, barqaror va maqsadli kasbiy rivojlanish siyosatini mustahkamlash, TPACK modeli bo'yicha treninglarni integratsiyalash va texnologiyadan foydalanish uchun institutsional yordamni ta'minlash muhimdir [2, 3, 4]. O'qituvchilar uchun predmetga oid texnologik ilovalarni o'z ichiga olgan PD dasturlarini ishlab chiqish zarur [2]. Ikkinchidan, o'qituvchilar texnologik vositalarni diqqat bilan tanlashlari, ularning o'quv maqsadlariga mos kelishini, turli o'quvchilarning ehtiyojlarini qondirishini ta'minlashlari kerak [4, 6]. Dastlab bir yoki ikkita vositani qo'llashdan boshlash va ularning samaradorligini muntazam baholab borish tavsiya etiladi [4].



Uchinchidan, texnologiya an'anaviy o'qitish usullarini to'liq almashtirmasligi, balki ularni to'ldirishi va matematik tushunchalarni chuqurroq tushunishga xizmat qilishi kerak [4]. Faol ishtirok etish va chuqur fikrlashni rag'batlantiruvchi texnologiyalarga ustunlik berilishi lozim [6].

### **Xulosa**

Matematikani texnologiya bilan integratsiyalashgan holda o'qitish, o'qituvchilarning kasbiy faoliyati va o'quvchilarning kompetensiyalarini rivojlantirish uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan zamonaviy ta'lim amaliyotidir. TPACK va MPC-modeli kabi nazariy yondashuvlar o'qituvchilarning texnologik, pedagogik va mazmun bilimlarini birlashtirish zarurligini ta'kidlab, ularning kasbiy raqamli kompetensiyalarini yaxlit tushunish uchun asos yaratadi. O'qituvchilarning roli ma'ruzachilikdan ta'lim jarayonini yo'naltiruvchi, loyihalashtiruvchi va texnologiyalarni tanqidiy tanlovchi shaxsga o'zgaradi. Ular aniq vaziyatlardagi tajribalarni aks ettirish orqali o'z kompetensiyalarini doimiy ravishda rivojlantirib borishlari lozim.

Texnologiyaning samarali integratsiyasi o'quvchilarda matematik tushunchalarni chuqur o'zlashtirish, faollikni oshirish, shaxsiylashtirilgan o'quv yo'nalishlarini yaratish va 21-asr ko'nikmalarini (tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish, hamkorlik, raqamli savodxonlik) rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar ochadi. Texnologiyadan foydalanishning TPACK darajasiga va o'quvchilarning akademik yutuqlariga ijobiy ta'siri ko'plab tadqiqotlarda o'z isbotini topgan. Biroq, texnologiyani integratsiyalashda kasbiy rivojlanishning cheklanganligi, resurs tanqisligi va texnologiyadan passiv foydalanish xavfi kabi muammolar mavjud.



Uzluksiz kasbiy rivojlanish: O'qituvchilar uchun TPACK va MPC-modeliga asoslangan, mavzuga oid texnologik ilovalarni o'z ichiga olgan keng qamrovli trening dasturlarini ishlab chiqish va joriy etish.

Institutsional qo'llab-quvvatlash: Ta'lim muassasalarida texnologiyadan foydalanish uchun barqaror infratuzilma va resurslarga adolatli kirishni ta'minlash, shuningdek, o'qituvchilar va o'quvchilar uchun doimiy texnik va metodik yordamni yo'lga qo'yish.

Texnologiyani tanqidiy baholash: O'qituvchilarni texnologik vositalarni tanlashda tanqidiy yondashuvga o'rgatish, ularni faqat matematik tadqiqotlar va chuqur tushunishni rag'batlantiruvchi, pedagogik jihatdan maqsadga muvofiq vositalarni tanlashga undash.

Reflektiv amaliyot: O'qituvchilarni o'z tajribalarini doimiy ravishda tahlil qilishga va texnologiya integratsiyasining samaradorligini baholashga undash.

Uzoq muddatli ta'sirni o'rganish: TPACKning o'qituvchilarning reflektiv amaliyotlari va o'quvchilarning uzoq muddatli natijalariga ta'sirini o'rganish bo'yicha longitudinal tadqiqotlar o'tkazish.

Standartlashtirilgan baholash vositalarini ishlab chiqish: Matematika ta'limida texnologiya integratsiyasining samaradorligini o'lchash uchun standartlashtirilgan baholash vositalarini yaratish.

MPC-modelini amaliy qo'llash: MPC-modelini turli kontekstlarda empirik tarzda qo'llash va uni yanada takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish.

Raqamli vositalarning turlari bo'yicha ta'sir: Turli xil raqamli vositalarning (masalan, virtual manipulyatorlar, simulyatsiyalar, raqamli doskalar)



o‘quvchilarning matematik kompetensiyalariga va 21-asr ko‘nikmalariga o‘ziga xos ta‘sirini chuqurroq o‘rganish.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Koehler, M. J., & Mishra, P. (Muharrirlar). Pedagoglar uchun Texnologik Pedagogik Mazmun Bilimlari (TPACK) Qo‘llanmasi. New York: Routledge, 2008.
2. Lowrie, T., & Jorgensen, R. (Tahr.). Matematika ta‘limi raqamli asrda: Avstraliyadan nuqtai nazarlar. Singapore: Springer, 2017.
3. Mishra, P., & Koehler, M. J. “Texnologik Pedagogik Kontent Bilimi (TPACK): O‘qituvchi Bilimlari Uchun Asos.” O‘qituvchilar Kolleji Jurnal, vol. 108, no. 6, 2006, pp. 1017-1054.
4. Niess, M. L. “O‘qituvchilarni fan va matematikani texnologiya bilan o‘qitishga tayyorlash: Texnologik pedagogik mazmun bilimi (TPCK) ni rivojlantirish.” O‘qitish va O‘qituvchilar Ta‘limi, vol. 21, no. 5, 2005, pp. 509-523.
5. Polly, D. “Matematikani o‘qitish uchun o‘qituvchilarning texnologik pedagogik kontent bilimini (TPACK) rivojlantirish: Zamonaviy tadqiqotlar sharhi.” Ta‘limda Texnologiya Tadqiqotlari Jurnal, jild. 49, son. 1-2, 2017, bet. 1-19.