

**MATEMATIKA VA INFORMATIKA O'QITISH USULLARI VA YANGI PEDAGOGIK
TEKNOLOGIYALAR****Nazirov A'zamjon Azizjon o'g'li**

Farg'ona davlat universiteti 4-kurs talabasi

Ro'zaliyev Sherzodjon Avazjonovich

Farg'ona davlat universiteti

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18062232>

Annotatsiya. Ushbu maqolada matematika va informatika fanlarini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar va innovatsion metodlarning qo'llanilishi atroflicha tahlil qilingan.

Raqamli transformatsiya davrida ta'lim samaradorligini oshirishda interfaol usullar, geymifikatsiya, aralash ta'lim (blended learning) va STEAM yondashuvining ahamiyati ochib berilgan. Tadqiqotda an'anaviy va zamonaviy metodlar qiyoslanib, ularning o'quvchilarning bilim o'zlashtirishi, motivatsiyasi va kreativ fikrlashiga ta'siri statistik ma'lumotlar, jadvallar va grafiklar yordamida ko'rsatilgan. Shuningdek, O'zbekiston ta'lim tizimida ushbu texnologiyalarni joriy etishdagi mavjud muammolar va istiqbolli yechimlar muhokama qilingan.

Kalit so'zlar: pedagogik texnologiya, innovatsion metod, matematika, informatika, interfaol ta'lim, geymifikatsiya, aralash ta'lim, STEAM, raqamli transformatsiya, ta'lim samaradorligi.

Аннотация. В данной статье всесторонне анализируется применение современных педагогических технологий и инновационных методов в преподавании математики и информатики. Раскрывается значение интерактивных методов, геймификации, смешанного обучения (blended learning) и STEAM-подхода в повышении эффективности образования в эпоху цифровой трансформации. В исследовании сравниваются традиционные и современные методы, а их влияние на усвоение знаний, мотивацию и креативное мышление учащихся демонстрируется с помощью статистических данных, таблиц и графиков. Также обсуждаются существующие проблемы и перспективные решения по внедрению этих технологий в систему образования Узбекистана.

Ключевые слова: педагогическая технология, инновационный метод, математика, информатика, интерактивное обучение, геймификация, смешанное обучение, STEAM, цифровая трансформация, эффективность образования.

Annotation. This article provides a comprehensive analysis of the application of modern pedagogical technologies and innovative methods in teaching mathematics and computer science. It reveals the importance of interactive methods, gamification, blended learning, and the STEAM approach in enhancing educational effectiveness in the era of digital transformation.

The study compares traditional and modern methods, and their impact on students' knowledge acquisition, motivation, and creative thinking is demonstrated using statistical data, tables, and graphs. Furthermore, the existing challenges and promising solutions for implementing these technologies in the education system of Uzbekistan are discussed.

Keywords: pedagogical technology, innovative method, mathematics, computer science, interactive learning, gamification, blended learning, STEAM, digital transformation, educational efficiency.

KIRISH: XXI asr – raqamli texnologiyalar va global axborotlashuv asri bo‘lib, jamiyatning barcha sohalarida, ayniqsa, ta‘lim tizimida tub o‘zgarishlarni taqozo etmoqda.

O‘zbekistonning raqamli iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi doirasida ta‘lim jarayonini modernizatsiya qilish, yosh avlodning analitik, mantiqiy va kreativ fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish ustuvor vazifalardan biriga aylandi. Bu jarayonda matematika va informatika fanlari fundamental ahamiyat kasb etadi, chunki ular nafaqat texnologik taraqqiyotning asosi, balki o‘quvchilarning muammolarni hal qilish va tizimli fikrlash ko‘nikmalarini shakllantiruvchi muhim vositadir. Shavkat Mirziyoyev ta‘kidlaganidek, "Biz farzandlarimizning nafaqat jismoniy va ma‘naviy sog‘lom o‘sishi, balki ularning eng zamonaviy intellektual bilimlarga ega bo‘lgan, uyg‘un rivojlangan insonlar bo‘lib, XXI asr talablariga to‘liq javob beradigan barkamol avlod bo‘lib voyaga yetishi uchun zarur barcha imkoniyat va sharoitlarni yaratishni o‘z oldimizga maqsad qilib qo‘yamiz". Bu maqsadga erishishda an‘anaviy ta‘lim metodlaridan voz kechib, innovatsion pedagogik texnologiyalarni amaliyotga keng joriy etish dolzarb masala hisoblanadi.

So‘nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, an‘anaviy dars berish usullari (ma‘ruza, tushuntirish) o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini to‘liq ta‘minlay

olmaypti va olingan bilimlarning amaliyotda qo‘llanilishida uzilishlarga sabab bo‘lmoqda. Ta‘lim jarayonida o‘quvchining passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylanishi, bilimlarni mustaqil izlab topishi va o‘zlashtirishiga erishish uchun yangi yondashuvlar zarur.

"Metod" so‘zi grekchadan olingan bo‘lib, "yo‘l ko‘rsatish" ma‘nosini anglatadi.

Zamonaviy pedagogika esa shunchaki yo‘l ko‘rsatish emas, balki o‘quvchini shu yo‘lda mustaqil harakatlanishga o‘rgatuvchi texnologiyalarni taklif etmoqda. Pedagogik texnologiya – bu "ta‘limning rejalashtiriladigan natijalariga erishish jarayoni tafsiloti" bo‘lib, u oldindan loyihalashtiriladi va ijobiy natijani kafolatlaydi.

Matematika va informatika fanlarini o‘qitishda interfaol metodlar, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT), muammoli ta‘lim, loyihaviy yondashuv, geymifikatsiya va aralash ta‘lim (blended learning) kabi zamonaviy usullarning samaradorligi ko‘plab tadqiqotlarda o‘z isbotini topgan. Ushbu texnologiyalar dars jarayonini nafaqat qiziqarli va jonli qilishga, balki o‘quvchilarning abstrakt va analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga, bilimlarni chuqur o‘zlashtirishga va ularni hayotiy vaziyatlarda qo‘llay olish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Raqamli texnologiyalarning ta‘limga integratsiyasi natijasida darslar yanada interaktiv, ijodiy va samarali bo‘lishi empirik tadqiqotlar bilan tasdiqlangan.

Ushbu tadqiqotning maqsadi – matematika va informatika fanlarini o‘qitishda qo‘llanilayotgan zamonaviy pedagogik texnologiyalar va innovatsion usullarni tizimli o‘rganish, ularning afzalliklari va kamchiliklarini tahlil qilish, hamda O‘zbekiston sharoitida ularni samarali tatbiq etish bo‘yicha ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

1. Matematika va informatika fanlarining integratsiyasi: Nazariy asoslar va amaliy ahamiyati: Matematika va informatika fanlari zamonaviy ilm-fan va texnologiyalarning ikki ustuni sifatida bir-biri bilan chambarchas bog‘liqdir. Informatika fani o‘zining fundamental asoslarini, xususan, algoritmlar nazariyasi, mantiq, hisoblash nazariyasi va ma‘lumotlar tuzilmalarini matematikadan olgan. Kibernetika fanining rivojlanishi ham axborotni yig‘ish, qayta ishlash va qo‘llashning matematik modellari tayanadi. Shu sababli, bu ikki fanni alohida emas, balki o‘zaro integratsiyada o‘qitish o‘quvchilarning bilimlarni yaxlit tizim sifatida qabul qilishiga va chuqur o‘zlashtirishiga yordam beradi.

Fanlararo uzviylikni ta‘minlash bo‘lajak matematika va informatika o‘qituvchilarini tayyorlashda ham muhim ahamiyatga ega.

O'qituvchi nafaqat o'z fanini, balki uning boshqa fanlar bilan bog'liqlik jihatlarini ham chuqur bilishi talab etiladi. Masalan, geometrik masalalarni yechishda GeoGebra kabi dasturiy vositalardan foydalanish, statistik ma'lumotlarni tahlil qilishda Excel yoki Minitab dasturlaridan foydalanish, murakkab algoritmlarni tushuntirishda matematik mantiq qonuniyatlariga tayanish o'quv jarayonining samaradorligini keskin oshiradi. Bunday integratsiyalashgan yondashuv o'quvchilarga nazariy bilimlarni amaliyotda qanday qo'llash mumkinligini yaqqol namoyon etadi.

Integratsiyaning amaliy ahamiyati quyidagilarda namoyon bo'ladi:

Abstrakt tushunchalarni vizuallashtirish: Informatika vositalari (masalan, MATLAB, Maple) yordamida murakkab matematik funksiyalar, grafiklar va uch o'lchamli obyektlarni vizual tarzda namoyish etish mumkin. Bu o'quvchilarning abstrakt tushunchalarni idrok etishini osonlashtiradi.

Algoritmik fikrlashni rivojlantirish: Dasturlashni o'rganish jarayoni masalani yechish uchun aniq qadamlar ketma-ketligini (algoritm) tuzishni talab etadi. Bu esa o'z navbatida matematik masalalarni yechishda zarur bo'lgan mantiqiy va tizimli fikrlashni shakllantiradi.

Real hayotiy muammolarni modellash: Matematik modellash va uni kompyuterda simulyatsiya qilish orqali iqtisodiy, ekologik yoki ijtimoiy jarayonlarni o'rganish mumkin. Bu o'quvchilarga fanlarning amaliy ahamiyatini ko'rsatadi va ularni kelajak kasblariga tayyorlaydi. Xulosa qilib aytganda, matematika va informatika fanlarining integratsiyasi shunchaki ikki fanni bir-biriga bog'lash emas, balki o'quvchilarda XXI asr ko'nikmalari – tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish, kreativlik va hamkorlikda ishlash qobiliyatlarini rivojlantiruvchi sinergetik ta'lim muhitini yaratish demakdir.

2. An'anaviy va Zamonaviy O'qitish Metodlari: Qiyosiy Tahlil

Ta'lim tizimidagi islohotlar an'anaviy o'qitish usullarining zamon talablariga javob bera olmayotganini ko'rsatmoqda. An'anaviy darslar asosan o'qituvchi markazida bo'lib, unda axborot bir tomonlama – o'qituvchidan o'quvchiga uzatiladi. Bu yondashuv o'quvchilarning faolligini cheklaydi va ularni passiv tinglovchiga aylantirib qo'yadi. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar esa o'quvchini ta'lim jarayonining markaziga qo'yishni, uning mustaqil bilim olish faoliyatini rag'batlantirishni maqsad qiladi. Quyidagi jadvalda an'anaviy va zamonaviy (interfaol) metodlarning asosiy xususiyatlari qiyosiy tahlil qilingan.

Jadval 1. An'anaviy va zamonaviy o'qitish metodlarining qiyosiy tavsifi

Xususiyatlari	An'anaviy metodlar	Zamonaviy (Interfaol) metodlar
Ta'lim markazi	O'qituvchi (O'qituvchi-markazli)	O'quvchi (O'quvchi-markazli)
O'quvchining roli	Passiv tinglovchi, axborotni qabul qiluvchi	Faol ishtirokchi, bilimlarni mustaqil izlovchi va yaratuvchi
O'qituvchining roli	Bilim manbai, nazoratchi	Fasilitator (yo'naltiruvchi), maslahatchi, hamkor
O'zaro aloqa	Asosan vertikal (o'qituvchi → o'quvchi)	Gorizontal (o'quvchi ↔ o'quvchi) va vertikal (o'qituvchi ↔ o'quvchi)

Asosiy maqsad	Tayyor bilimlarni uzatish, yodlatish	Ko'nikma va malakalarni shakllantirish, tanqidiy fikrlashni rivojlantirish
Qo'llaniladigan usullar	Ma'ruza, tushuntirish, suhbat, namoyish	Guruhda ishlash, loyiha, keys-stadi, munozara, aqliy hujum, rolli o'yinlar
Baholash	Asosan yakuniy natijaga qaratilgan (summativ)	Jarayonga yo'naltirilgan, o'z-o'zini va guruhni baholash (formativ va summativ)
Motivatsiya	Tashqi omillarga (baholar, maqtov) asoslanadi	Ichki omillarga (qiziqish, muvaffaqiyat hissi, hamkorlik) asoslanadi

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, zamonaviy metodlar o'quv jarayonini tubdan o'zgartiradi.

Interfaol metodlar – bu "ta'lim jarayonida o'quvchilar hamda o'qituvchi o'rtasidagi faollikni oshirish orqali o'quvchilarning bilimlarni o'zlashtirishini ta'minlovchi" usullar majmuidir. Bunday darslarda o'quvchilar shunchaki ma'lumotni eshitib qolmay, balki uni muhokama qiladilar, tahlil etadilar, o'z fikrlarini bildirishadi va amalda qo'llab ko'radilar. Bu esa bilimlarning uzoq muddatli xotirada saqlanib qolishiga va amaliy ko'nikmalarga aylanishiga olib keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, an'anaviy dars shaklini saqlab qolgan holda uni turli-tuman interfaol metodlar bilan boyitish o'quvchilarning o'zlashtirish darajasi o'sishiga olib keladi.

3. Raqamli texnologiyalar va ta'limda transformatsiya

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) bugungi kunda matematika va informatika fanlarini o'qitishning ajralmas qismiga aylanib ulgurdi. Raqamli texnologiyalarning ta'lim jarayoniga integratsiyasi o'qitishni shaxsiylashtirish, o'quv materiallarini boyitish va o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Zamonaviy dasturiy vositalar va onlayn platformalar o'qituvchilarga darslarni yanada samarali va ko'rgazmali tashkil etishga yordam beradi.

Matematika va informatika darslarida qo'llanilishi mumkin bo'lgan raqamli vositalar juda xilma-xil. Bularga quyidagilarni kiritish mumkin:

Matematik dasturiy paketlar: MATLAB, Maple, Mathcad kabi dasturlar murakkab matematik hisob-kitoblarni bajarish, funksiyalarni tahlil qilish va natijalarni vizualizatsiya qilish imkonini beradi. Ular talabalarga nazariy bilimlarni amaliy masalalarni yechishda qo'llashni o'rgatadi.

Dinamik geometriya dasturlari: GeoGebra kabi dasturlar geometrik shakllarni chizish, ularning xossalari interaktiv tarzda o'rganish va geometrik o'zgartirishlarni dinamikada kuzatish uchun juda qulay. Bu planimetrik masalalarni o'qitish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

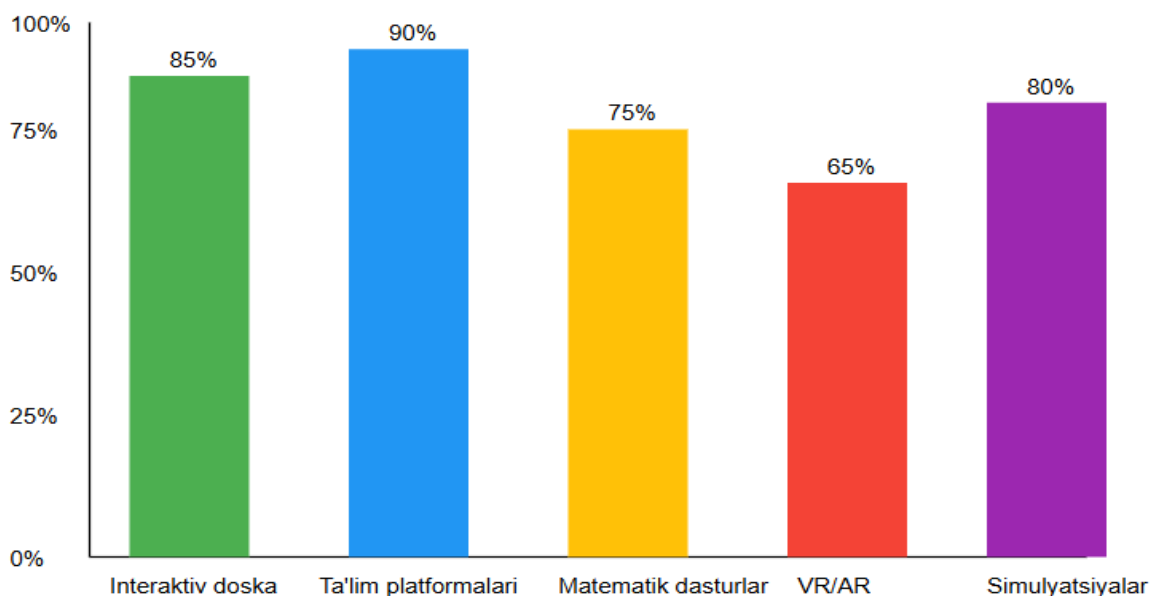
Onlayn ta'lim platformalari: Khan Academy, Coursera, O'zbekistondagi Mohirdev kabi platformalar o'quvchilarga o'zlashtirishda qiyinchilik tug'dirayotgan mavzular bo'yicha qo'shimcha video darslar, mashqlar va testlarni taklif etadi. Bu o'quvchining o'z tezligida o'rganishiga imkon beradi.

Interaktiv doskalar va taqdimot vositalari: PowerPoint, Prezi kabi dasturlar va interaktiv doskalar yordamida dars materiallarini rang-barang, jonli va qiziqarli tarzda taqdim etish mumkin. Bu o'quvchilarning diqqatini jalb qilish va axborotni qabul qilishini osonlashtiradi.

Virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR): Bu texnologiyalar murakkab uch o'lchamli obyektlarni yoki jarayonlarni virtual muhitda yaratish va o'rganish imkonini beradi. Masalan, o'quvchilar molekullarning tuzilishini, fazoviy jismlarni yoki murakkab mexanizmlarni virtual "qo'llari bilan ushlab" ko'rishlari mumkin. Bu, ayniqsa, abstrakt tushunchalarni o'zlashtirishda katta yordam beradi.

Raqamli vositalarning samaradorligini baholash uchun o'tkazilgan so'rovnomalar shuni ko'rsatadiki, o'qituvchilar va o'quvchilarning aksariyati ularni o'quv jarayonining muhim va foydali qismi deb hisoblaydi. Quyidagi grafikda turli raqamli vositalarning o'qituvchilar tomonidan baholangan samaradorlik darajasi ko'rsatilgan.

Grafik 1. Turli raqamli texnologiyalarning o'qitish samaradorligiga ta'siri (o'qituvchilar so'rovnomasi asosida)



Grafikdan ko'rinib turibdiki, onlayn ta'lim platformalari va interaktiv doskalar eng yuqori samaradorlikka ega deb baholangan. Bu ularning foydalanish uchun qulayligi va keng funktsionalligi bilan bog'liq. Virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallik (AR) texnologiyalari nisbatan pastroq baholangan bo'lishi mumkin, bu ularning hali keng tarqalmaganligi va joriy etish uchun yuqori xarajat talab qilishi bilan izohlanadi. Biroq, ularning ta'limdagi potentsiali juda yuqori ekanligi ko'plab tadqiqotlarda ta'kidlanadi.

4. Innovatsion pedagogik texnologiyalar: Geymifikatsiya, aralash ta'lim va STEAM

Zamonaviy ta'lim nafaqat raqamli vositalarni qo'llash, balki o'qitish jarayonini tashkil etishga yangicha yondashuvlarni ham o'z ichiga oladi. Bular orasida geymifikatsiya, aralash ta'lim (blended learning) va STEAM alohida o'rin tutadi.

4.1. Geymifikatsiya (O'yinlashtirish)

Geymifikatsiya – bu o'quv jarayoniga o'yin elementlari va mexanikalarini (ballar, reytinglar, sovrinlar, darajalar) kiritish orqali o'quvchilarning motivatsiyasini va jalb etilganligini oshirish usulidir. Matematika va informatika kabi murakkab fanlarni o'rganishda geymifikatsiya zerikarli mashqlarni qiziqarli musobaqaga aylantirishi mumkin. O'quvchilar topshiriqlarni bajarib ball to'playdilar, virtual sovrinlarga ega bo'ladilar va reyting jadvalida yuqoriga

ko'tarilishga harakat qiladilar. Bu sog'lom raqobat muhitini yaratadi va o'rganish jarayonini yanada jozibador qiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, geymifikatsiya qo'llanilgan guruhlarda o'zlashtirish darajasi an'anaviy guruhlariga nisbatan 30% gacha yuqori bo'lishi mumkin.

Jadval 2. Geymifikatsiya elementlari va ularning pedagogik vazifalari

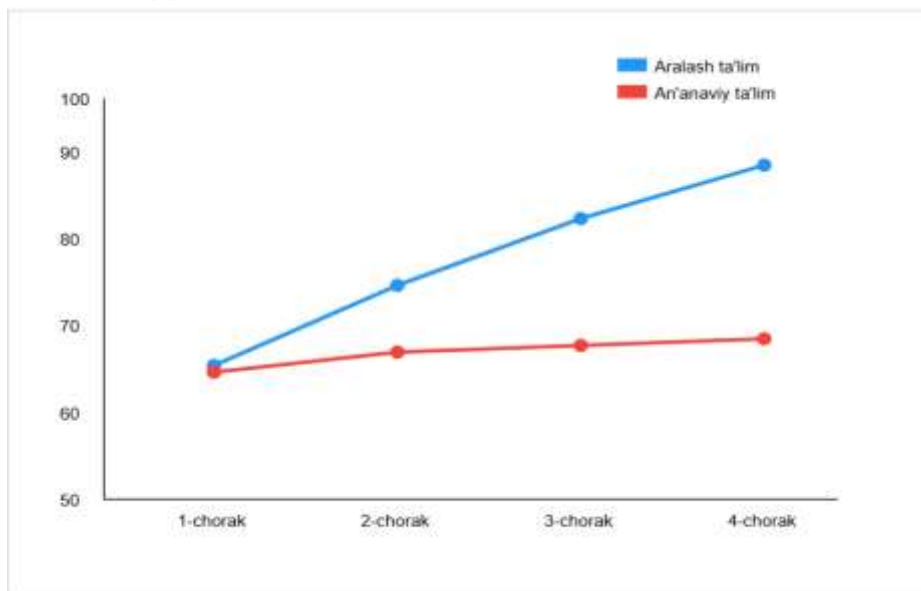
Geymifikatsiya elementi	Ta'rifi	Pedagogik vazifasi
Ballar (Points)	Har bir to'g'ri bajarilgan topshiriq uchun beriladigan raqamli mukofot.	Tezkor ijobiy qayta aloqani ta'minlash, o'quvchining progressini o'lchash.
Nishonlar (Badges)	Ma'lum bir yutuqqa (masalan, 10 ta masalani to'g'ri yechish) erishganda beriladigan virtual mukofot.	Ma'lum bir bosqichga erishilganlikni tan olish, o'quvchini rag'batlantirish.
Reyting jadvallari (Leaderboards)	O'quvchilarning to'plagan ballari bo'yicha ro'yxati.	Sog'lom raqobatni kuchaytirish, o'quvchilarni yanada faol bo'lishga undash.
Darajalar (Levels)	O'quv materialining murakkablashib boruvchi bosqichlari.	O'rganish jarayonini tuzilmaga solish, o'quvchida o'sish hissinu uyg'otish.
Missiyalar/Kvestlar (Missions/Quests)	Bir nechta topshiriqlardan iborat bo'lgan, syujetga ega bo'lgan vazifalar zanjiri.	O'rganish jarayoniga hikoya elementini qo'shish, o'quvchini uzoq muddatli maqsadga yo'naltirish.

4.2. Aralash ta'lim (Blended Learning)

Aralash ta'lim – bu an'anaviy sinf-dars tizimi (yuzma-yuz o'qitish) va onlayn ta'lim afzalliklarini o'zida birlashtirgan modeldir. Ushbu yondashuvda o'quvchilarning bir qismi o'qituvchi bilan bevosita ishlasa, boshqa qismi mustaqil ravishda kompyuter yoki planshetlarda onlayn topshiriqlarni bajaradi. "Teskari sinf" (Flipped Classroom) modeli aralash ta'limning keng tarqalgan ko'rinishlaridan biridir. Unda o'quvchilar yangi nazariy materialni uyda video darslar orqali o'rganib keladilar, sinfda esa vaqt asosan amaliy mashg'ulotlar, masalalar yechish va muammoli vaziyatlarni muhokama qilishga sarflanadi.

Aralash ta'limning samaradorligi ko'plab xalqaro tadqiqotlarda isbotlangan. Masalan, COVID-19 pandemiyasidan keyingi davrda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, aralash ta'lim modelidagi tyutorlik dasturlari o'quvchilarning matematika bo'yicha natijalarini sezilarli darajada yaxshilagan. Bu model o'qitishni har bir o'quvchining individual ehtiyojlari va o'zlashtirish tezligiga moslashtirish imkonini beradi, bu esa ayniqsa matematika kabi fundamental fanlarda juda muhimdir.

Grafik 2. Aralash ta'lim va an'anaviy ta'lim sharoitida o'quvchilarning o'zlashtirish ko'rsatkichlari dinamikasi (choraklar kesimida)



Grafikda aralash ta'lim guruhidagi o'quvchilarning o'zlashtirish ko'rsatkichlari o'quv yili davomida an'anaviy guruhga nisbatan sezilarli darajada o'sib borganini ko'rish mumkin. Bu shaxsiy yondashuv va mustaqil o'rganish imkoniyatlari o'quvchilarning mas'uliyatini va fanga qiziqishini oshirishi bilan izohlanadi.

4.3. STEAM ta'limi

STEAM – bu fan (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering), san'at (Art) va matematika (Mathematics) fanlarini yagona o'quv jarayoniga birlashtiruvchi fanlararo yondashuvdir. STEAM yondashuvining asosiy maqsadi – o'quvchilarga ilmiy-texnik bilimlarni real hayotda, amaliy loyihalar orqali qo'llashni o'rgatishdir. Matematika va informatika bu yondashuvning markazida turadi, chunki har qanday muhandislik loyihasi yoki ilmiy tadqiqot matematik hisob-kitoblar va kompyuter modellashirishni talab etadi.

Masalan, STEAM loyihasi sifatida o'quvchilar "aqlli shahar" uchun suvni tejash tizimini ishlab chiqishlari mumkin. Bu jarayonda ular:

Matematika: Suv sarfini hisoblash, statistik ma'lumotlarni tahlil qilish va tejamkorlikni optimallashtirish uchun matematik modellarni qo'llaydilar.

Informatika: Suv sarfini nazorat qiluvchi datchiklar uchun algoritmlar va dasturlar yozadilar.

Muhandislik va Texnologiya: Tizimning prototipini (masalan, Arduino platformasida) yaratadilar.

San'at: Loyihaning dizayni va taqdimotini estetik jihatdan jozibador qilib tayyorlaydilar.

Bunday loyihalar orqali o'quvchilar fanlar qanday qilib birgalikda real dunyo muammolarini hal qilishini ko'radilar va bu ularning o'rganishga bo'lgan motivatsiyasini kuchaytiradi.

5. O'zbekistonda matematika va informatika ta'limini rivojlantirish: Muammolar va istiqbollar

O'zbekistonda ta'lim tizimini, xususan, aniq fanlarni o'qitish sifatini oshirish bo'yicha keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda.

Raqamli texnologiyalarni joriy etish, o'qituvchilar malakasini oshirish va o'quv dasturlarini modernizatsiya qilish bu islohotlarning asosiy yo'nalishlaridir. Biroq, innovatsion texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etishda bir qator muammolar ham mavjud:

Infratuzilma yetishmovchiligi: Respublikaning barcha hududlarida, ayniqsa, qishloq joylarida yuqori tezlikdagi internet va zamonaviy kompyuter texnikasi bilan ta'minlanish darajasi hali ham yetarli emas.

O'qituvchilarning raqamli savodxonligi: Ba'zi o'qituvchilarning yangi pedagogik va raqamli texnologiyalarni o'zlashtirish va dars jarayonida samarali qo'llash ko'nikmalari yetarli darajada emas. Bu esa o'qituvchilarni doimiy ravishda qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini takomillashtirishni talab etadi.

Metodik ta'minotning zaifligi: Zamonaviy texnologiyalarga asoslangan o'quv-metodik majmualar, darsliklar va qo'llanmalar yetishmaydi. Ko'pgina materiallar hali ham an'anaviy yondashuvlarga asoslangan.

Baholash tizimining moslashmaganligi: Mavjud baholash tizimi asosan o'quvchining xotirasini (yodlagan bilimlarini) tekshirishga qaratilgan. Innovatsion metodlar esa kreativlik, hamkorlikda ishlash, tanqidiy fikrlash kabi ko'nikmalarni rivojlantiradi, biroq bu ko'nikmalarni baholashning samarali mexanizmlari hali to'liq ishlab chiqilmagan.

Ushbu muammolarga qaramay, istiqbollar umidbaxsh. Davlat tomonidan raqamlashtirishga katta e'tibor qaratilayotgani, "Bir million dasturchi" kabi loyihalar, xususiylashtirilgan ta'lim muassasalari va onlayn platformalarning rivojlanishi ta'lim sifatini oshirish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Kelajakda sun'iy intellektga asoslangan shaxsiylashtirilgan ta'lim platformalari, virtual laboratoriyalar va keng qamrovli raqamli resurslar bazasini yaratish orqali mavjud muammolarni hal etish mumkin. Eng muhimi, pedagogik innovatsiyalarni shunchaki "import" qilish emas, balki milliy mentalitet va mahalliy sharoitlarni hisobga olgan holda ijodiy moslashtirish va rivojlantirishdir.

XULOSA: Matematika va informatika fanlarini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar va innovatsion usullardan foydalanish bugungi kun ta'limining dolzarb talabidir.

Ushbu tadqiqot shuni ko'rsatdiki, an'anaviy o'qituvchi-markazli yondashuvdan o'quvchi-markazli, interaktiv va texnologiyaga asoslangan ta'lim modeliga o'tish o'quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Interfaol metodlar, geymifikatsiya, aralash ta'lim (blended learning) va STEAM kabi yondashuvlar o'quvchilarni passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantiradi, ularning fanga bo'lgan qiziqishi va motivatsiyasini kuchaytiradi. Raqamli vositalar – matematik dasturlar, onlayn platformalar, virtual reallik texnologiyalari – murakkab va abstrakt tushunchalarni vizual, interaktiv va tushunarli tarzda o'zlashtirishga yordam beradi. Bu texnologiyalar nafaqat bilimlarni chuqur o'zlashtirishga, balki o'quvchilarda tanqidiy fikrlash, muammolarni ijodiy hal etish, hamkorlikda ishlash va kommunikatsiya kabi XXI asr ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

O'zbekiston ta'lim tizimida ushbu innovatsiyalarni joriy etishda infratuzilma, o'qituvchilar malakasi va metodik ta'minot bilan bog'liq muammolar mavjud bo'lsa-da, raqamli transformatsiyaga qaratilgan davlat siyosati va jamiyatdagi ijobiy o'zgarishlar bu yo'nalishdagi istiqbollar porloq ekanidan dalolat beradi.

Kelajakda ta'lim jarayonini yanada shaxsiylashtirish, sun'iy intellekt imkoniyatlaridan foydalanish va o'qituvchilarni doimiy kasbiy rivojlanishga rag'batlantirish orqali matematika va informatika ta'limi sifatini yangi bosqichga olib chiqish mumkin.

Bu esa, o'z navbatida, mamlakatning intellektual salohiyatini yuksaltirish va raqobatbardosh kadrlar tayyorlashning muhim garovidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Azamatov, A. (2024). Matematika va informatika fani o'qituvchilarini tayyorlashda fanlar uzviyligini ta'minlash. *Cyberleninka*.
2. Boriyeva, B. (2025). MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA ZAMONAVIY USULLAR VA ULARNING AHAMIYATI. *Cyberleninka*.
3. Hayitmuradov, S. S. (2024). MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA GAMIFIKATSIYADAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI. *Cyberleninka*.
4. Ismanova, G. (2021). MATEMATIKA O'QITISHDA INTERFAOL METODLARDAN FOYDALANISH. *Cyberleninka*.
5. Lin, Y. W., Tseng, C. L., & Chiang, P. J. (2017). The Effect of Blended Learning in Mathematics Course. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 741-770.
6. Masharibova, S. S. (n.d.). *matematika fanini o'qitishda zamonaviy metodlardan...* Zenodo.
7. Qahhorova, N. H., & Eshmirzayeva, L. T. (n.d.). Matematika va informatika fanlarining bog'liqlik ta'raflari. *Zenodo*.
8. Shodiyeva, G. T. (2024). MATEMATIKA VA INFORMATIKA DARSLARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH. *Cyberleninka*.
9. Suyarov, A. O. (2025). OLIY TA'LIMDA MATEMATIKA VA INFORMATIKA FANINI O'QITISHDA INNOVATSION TADQIQOT NATIJALARINI QO'LLASH. *Cyberleninka*.
10. Tong, D. H., et al. (2023). The application of blended learning in mathematics... *PMC NCBI*.
11. Tosheva, G. D. (2023). Ta'limda innovatsion metodlarning sifatli ta'limdagi tutgan o'rni. *Cyberleninka*.
12. Usmonov, F. (2025). RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING TA'LIM JARAYONIGA INTEGRATSIYASI VA UNING O'QUV NATIJALARIGA TA'SIRI: INNOVATSION YONDASHUV VA EMPIRIK. *Cyberleninka*.
13. (2022). Impacts of Blended Learning Tutoring Models on Math Achievement After COVID-19. *Mathematica.org*.
14. (2025). O'zbekistonning raqamli iqtisodiyoti. *undp.org*.
15. (2021). Effectiveness of teaching mathematics through blended learning. *ijcrt.org*.
16. (2024). MATEMATIKA O'QITISH METODIKASI. *yangiasr.uz*.
17. (2024). Matematika va informatikaning ta'limda qo'llanilishi. *Universaljurnal.uz*.
18. (2024). TA'LIMDA VR VA AR TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASHNING... *woconferences.com*.
19. (2025). GAMIFIKATSIYA (O'YINLASHTIRISH) ORQALI BOSHLANG'ICH SINIF O'QUVCHILARINI MOTIVATSIYASINI OSHIRISH. *researchgate.net*.
20. (2025). RAQAMLI TRANSFORMATSIYA VA TA'LIMNI BOSHQARISH. *cyberleninka.ru*.
21. (2025). TA'LIMDA INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR. *cyberleninka.ru*.
22. (2025). The Effect Size of Blended Learning in Mathematics Learning. *researchgate.net*.
23. (2025). virtual laboratoriyalar asosida iqtisodiy jarayonlarni o... *researchgate.net*.
24. (2025). VR VA AR TEXNOLOGIYALARI ORQALI SMART TA'LIMNI RIVOJLANTIRISH. *cyberleninka.ru*.