

UZLIKSIZ TA'LIM JARAYONIDA FIZIKA , MATEMATIKA VA INFORMATIKA FANLARNING DOLZARB MUAMMOLARI VA YECHIMLARI.

Sobirova Nigora Bobur qizi

Samarqand Davlat Pedagogika Instetuti talabasi.

nsobirova730@gmail.com +998 88 697 03 01.

Annotatsiya

Ushbu tadqiqot uzluksiz ta'lim tizimida fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitishdagi dolzarb muammolarni har tomonlama tahlil qiladi. U mavjud o'quv dasturlari, pedagogik metodikalar, o'qituvchilar malakasi va texnologik integratsiya muammolarini aniqlaydi. Tadqiqotda Microsoft 365, Copilot va Google Analytics kabi zamonaviy raqamli texnologiyalarning aniq fanlarni o'qitishdagi salohiyati o'rganiladi. Ishda fanlararo yondashuvni kuchaytirish, amaliyotga yo'naltirilgan ta'limni joriy etish va raqamli pedagogikani rivojlantirishga qaratilgan amaliy tavsiyalar beriladi. Natijada, ushbu tadqiqot uzluksiz ta'limda ushbu fanlarni o'qitish tizimini takomillashtirishga xizmat qiluvchi kompleks yechimlarni taqdim etadi.

Kalit so'zlar: Uzluksiz ta'lim, Fizika, Matematika, Informatika, Pedagogika, Raqamli texnologiyalar, Microsoft 365, Sun'iy intellekt, O'qituvchi malakasi, Fanlararo integratsiya

Abstract

This study comprehensively analyzes the pressing issues in teaching physics, mathematics, and informatics within the lifelong education system. It identifies challenges related to outdated curricula, traditional pedagogical methods, insufficient teacher qualifications, and limited technological integration. The



research explores the potential of modern digital technologies, including Microsoft 365, AI-powered Copilot functionalities, and data analysis tools like Google Analytics, to enhance the effectiveness of exact sciences education. Practical recommendations are provided to strengthen interdisciplinary approaches, implement practice-oriented learning, ensure continuous professional development for teachers, and advance digital pedagogy. Ultimately, this study offers comprehensive solutions for improving the teaching system of these disciplines in continuous education.

Keywords: Lifelong learning, Physics, Mathematics, Informatics, Pedagogy, Digital technologies, Microsoft 365, Artificial intelligence, Teacher qualifications, Interdisciplinary integration

Аннотация

Данное исследование всесторонне анализирует актуальные проблемы преподавания физики, математики и информатики в системе непрерывного образования. Оно выявляет трудности, связанные с устаревшими учебными программами, традиционными педагогическими методиками, недостаточной квалификацией преподавателей и ограниченной технологической интеграцией. В работе изучается потенциал современных цифровых технологий, таких как Microsoft 365, функции Copilot на базе искусственного интеллекта и инструменты анализа данных, например Google Analytics, для повышения эффективности преподавания точных наук. Представлены практические рекомендации по усилению междисциплинарного подхода, внедрению практико-ориентированного обучения, обеспечению непрерывного профессионального развития преподавателей и развитию цифровой педагогики. В заключение, данное исследование предлагает комплексные решения для совершенствования системы преподавания этих дисциплин в условиях непрерывного образования.



Ключевые слова: Непрерывное образование, Физика, Математика, Информатика, Педагогика, Цифровые технологии, Microsoft 365, Искусственный интеллект, Квалификация учителей, Межпредметная интеграция

Kirish

XXI asr globalizatsiya va tezkor texnologik o'zgarishlar asri bo'lib, bunda jamiyat taraqqiyoti ilmiy-texnik salohiyat va innovatsion g'oyalarni yaratish qobiliyatiga tobora ko'proq bog'liq bo'lmoqda. Bu jarayonda aniq va tabiiy fanlar, xususan, fizika, matematika va informatika fundamental ahamiyat kasb etadi. Ular nafaqat insoniyatning ilmiy bilimlarini kengaytiradi, balki iqtisodiyot, muhandislik, tibbiyot, moliyaviy sohalar va ijtimoiy fanlar kabi turli tarmoqlar uchun zaruriy asos bo'lib xizmat qiladi [4, 6]. O'zbekistonda uzluksiz ta'lim tizimini rivojlantirish va uning samaradorligini oshirish strategik ustuvor vazifa hisoblanadi. Bu strategiya doirasida fizika, matematika va informatika fanlarining o'qitilish sifati va dolzarbligini ta'minlash, yosh avlodda chuqur bilim, tahliliy fikrlash va muammolarni hal etish ko'nikmalarini shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Biroq, bu fanlarni o'qitish jarayonida hali ham qator muammolar mavjud bo'lib, ular ta'lim sifati va samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Muammoning dolzarbligi: Bugungi kunda fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitishda quyidagi asosiy masalalar dolzarb bo'lib qolmoqda: o'quv dasturlarining eskirishi va zamonaviy talablarga mos kelmasligi; an'anaviy pedagogik metodikalarning ustunligi va innovatsion yondashuvlarning yetishmasligi; o'qituvchilarning kasbiy malakasini uzluksiz oshirish tizimining samaradorligi pastligi; raqamli ta'lim texnologiyalaridan to'liq foydalana olmaslik hamda fanlararo integratsiyaning sustligi. Bu muammolar bitiruvchilarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini pasaytiradi va mamlakatning ilmiy-texnik taraqqiyotiga to'siq bo'lishi mumkin.



Tadqiqot maqsadi: Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi uzluksiz ta'lim jarayonida fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitishda yuzaga kelayotgan dolzarb muammolarni har tomonlama aniqlash, ularning sabablarini tahlil qilish va xalqaro tajribalar hamda zamonaviy texnologiyalarga asoslangan holda innovatsion yechimlar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Fizika, matematika va informatika fanlarining uzluksiz ta'limdagi ahamiyati va rivojlanish tendensiyalarini o'rganish.

Mavjud o'quv dasturlari, pedagogik metodikalar, o'qituvchilar malakasi va texnologik integratsiya bilan bog'liq muammolarni tahlil qilish.

Zamonaviy raqamli ta'lim texnologiyalari (masalan, Microsoft 365, Copilot, Google Analytics) va innovatsion pedagogik yondashuvlarning aniq fanlarni o'qitishdagi salohiyatini baholash.

Uzluksiz ta'lim jarayonida aniq va tabiiy fanlarni o'qitish samaradorligini oshirishga qaratilgan amaliy tavsiyalar va strategiyalarni ishlab chiqish.

Ilmiy yangilik: Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda uzluksiz ta'lim tizimida fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitishdagi muammolarga kompleks yondashuv asosida zamonaviy raqamli texnologiyalar, xususan, sun'iy intellekt imkoniyatlarini (Microsoft Copilot kabi) pedagogik jarayonlarga integratsiya qilish bo'yicha aniq mexanizmlar va tavsiyalar ishlab chiqilgan. Bu, shuningdek, fanlararo integratsiya va amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim orqali talaba va o'quvchilarning tahliliy hamda muammolarni hal etish ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan yangi pedagogik modellar taklifini o'z ichiga oladi.

Amaliy ahamiyati: Tadqiqot natijalari ta'lim tizimini modernizatsiya qilish bo'yicha siyosat ishlab chiquvchilar, o'quv dasturlarini tuzuvchilar, o'qituvchilar va metodistlar uchun qimmatli manba bo'lib xizmat qilishi mumkin. Taklif etilgan yechimlar fanlarni o'qitish sifatini oshirish, talabalar motivatsiyasini kuchaytirish,

ularning raqamli savodxonligi va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga yordam beradi. Bu esa o'z navbatida mamlakatning iqtisodiy va ilmiy-texnik salohiyatini mustahkamlashga bevosita hissa qo'shadi.

Adabiyotlar sharhi

Uzluksiz ta'lim tizimida fizika, matematika va informatika fanlarining ahamiyati va rivojlanish tendensiyalarini o'rganish ushbu bo'limning markaziy nuqtasini tashkil etadi. Zamonaviy ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, aniq va tabiiy fanlar har qanday ilg'or jamiyatning intellektual va texnologik poydevori hisoblanadi [4, 6].

Matematika fanining fundamental ahamiyati: Matematika, olimlar tomonidan tuzilish, tartib va munosabatlar fani sifatida ta'riflanadi, bu hisoblash, o'lchash va shakllarni tavsiflash kabi elementar amaliyotlardan kelib chiqqan [6]. U sof mantiqiy fikrlash va miqdoriy hisob-kitoblarni o'z ichiga oladi, tobora ideallashtirish va abstraksiyaga qarab rivojlanadi. XVII asrdan boshlab matematika fizika fanlari va texnologiya uchun ajralmas bo'lib kelmoqda, so'nggi paytlarda esa biologiya fanlarining miqdoriy jihatlarida ham hal qiluvchi rol o'ynamoqda [6]. Matematika fanining rivojlanishi qadim zamonlardan boshlab murakkab jamiyatlarda savdo va qishloq xo'jaligi kabi amaliy faoliyatlar bilan bog'liq bo'lgan. Barcha matematik tizimlar, masalan, Evklid geometriyasi, aksiomalar va ulardan mantiqiy ravishda chiqarilgan teoremlardan iborat. Matematika tabiiy fanlar, muhandislik, tibbiyot, moliya, informatika va ijtimoiy fanlar bo'ylab zaruriy vosita hisoblanadi [4]. Uning tarixi yunon matematikasida, ayniqsa Evklidning "Elementlar" asarida isbot tushunchasining paydo bo'lishidan boshlanadi. Dastlab geometriya va arifmetikaga bo'lingan bo'lsa, XVI-XVII asrlarda algebra va cheksiz kichik hisoblashlar yuzaga keldi. XIX asr oxiridagi fundamental inqiroz aksiomatik usulni tizimlashtirishga olib keldi, bu esa matematik sohalarni sezilarli darajada ko'paytirdi. Hozirgi Matematika fanlari tasnifoti sonlar nazariyasi,



algebra, geometriya, analiz va to'plamlar nazariyasini o'z ichiga olgan oltmishdan ortiq birinchi darajali sohalarni sanab o'tadi, bu esa hozirda barcha matematikaning asosi bo'lib xizmat qiladi [4]. Ushbu jihatlar matematikaning nafaqat o'z ichki mantiqiy tuzilishi, balki turli fanlar bilan uzviy bog'liqligi hamda amaliy qo'llanilishi nuqtai nazaridan ham uzluksiz ta'limdagi markaziy o'rnini ko'rsatadi.

Informatika va raqamli texnologiyalar evolyutsiyasi: Informatika fanining rivojlanishi butun dunyo bo'ylab ta'lim tizimlariga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Bugungi kunda raqamli savodxonlikni rivojlantirish, dasturlash asoslarini o'rgatish va ma'lumotlar tahlili ko'nikmalarini shakllantirish informatika ta'limining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Microsoft kompaniyasi tarixi buning yorqin misolidir. Bill Geyts va Pol Allen tomonidan 1975-yilda tashkil etilgan "Micro-Soft" dastlab BASIC tarjimoni va Z-80 SoftCard kabi mahsulotlar bilan faoliyat boshlagan [3]. Kompaniyaning IBM bilan 1980-yildagi hamkorligi uning operatsion tizimini keng tarqatishga olib keldi. Microsoftning o'zining Windows operatsion tizimi esa 1990-yillarda shaxsiy kompyuterlar bozorida 90% dan ortiq ulush bilan ustunlikka erishdi [3]. Hozirgi kunda Microsoftning mahsulot portfeli Windows OS, Office, Xbox, Bing va Azure kabi keng ko'lamli yechimlarni o'z ichiga oladi [3]. Bu rivojlanish jarayoni informatikani o'qitishda hamisha eng so'nggi texnologik yutuqlarga moslashish zaruratini ko'rsatadi.

Zamonaviy raqamli ta'lim vositalari: Microsoft 365, avvalgi Office nomi bilan tanilgan bo'lib, turli ilovalarda yaratish, bo'lishish va hamkorlik qilish uchun mo'ljallangan kompleks platforma sifatida namoyon bo'ladi [1]. Uning bepul va premium versiyalari mavjud bo'lib, barcha foydalanuvchilarga asosiy Microsoft 365 veb ilovalari va 5 GB xavfsiz bulutli saqlash joyini taqdim etadi [1]. Premium foydalanuvchilar esa 1 TB dan ortiq xotiraga ega bo'lishadi. Platforma foydalanuvchilarga tug'ilgan kun kartochkalari, maktab flayerlari, byudjetlar, ijtimoiy postlar va videolar kabi turli mazmundagi materiallarni grafik dizayn tajribasisiz tezda yaratish imkonini beradi [1]. Hamkorlik Microsoft 365 ning



asosiy xususiyati bo'lib, fayllarni boshqalar bilan, hatto ular Microsoft 365 obunasiga ega bo'lmasalar ham, muammosiz bo'lishish va birgalikda yaratish imkonini beradi [1]. Microsoft 365 Copilot ilovasi esa sun'iy intellekt (AI) bilan boyitilgan platforma bo'lib, tashkiliy samaradorlik va ijodkorlikni oshirishga mo'ljallangan [2]. U Copilotni kundalik ilovalarga integratsiya qilib, foydalanuvchilarga yagona muhitda yaratish, bo'lishish va hamkorlik qilish imkonini beradi [2]. Bu platforma AI yordamchisiga tezkor kirishni ta'minlab, ijodkorlik va samaradorlikni oshiradi, shu bilan birga korporativ darajadagi ma'lumotlar himoyasini ta'minlaydi [2]. Xodimlar hujjatlar, taqdimotlar va elektron jadvallarni istalgan joyda, istalgan vaqtda, istalgan ilova orqali yaratishlari mumkin [2]. Bu texnologiyalar o'quv jarayonida hamkorlik, innovatsiya va shaxsiy o'rganishni rivojlantirish uchun katta salohiyatga ega.

Ma'lumotlar tahlili va uning ahamiyati: Google Analytics veb-sayt trafikini kuzatish va tahlil qilish uchun kuchli vosita bo'lib, marketing qarorlarini qabul qilishda yordam beradi [5]. Bu funksiya turli cookie fayllar tomonidan qo'llab-quvvatlanadi, ularning har biri o'zining maqsadi va belgilangan amal qilish muddatiga ega. Bu esa veb-texnologiyalar, ma'lumotlar tahlili va internet xavfsizligi kabi mavzularni informatika darslarida chuqurroq o'rganish zaruratini ko'rsatadi [5]. Ushbu turdagi vositalarni o'rganish, talabalarda nafaqat dasturlash ko'nikmalarini, balki ma'lumotlarni interpretatsiya qilish, muammolarni aniqlash va yechimlar topish kabi tahliliy ko'nikmalarni ham shakllantiradi.

Fizika fanining rivojlanish tendensiyalari: Fizika, tabiatning fundamental qonunlarini o'rganuvchi fan sifatida, matematika bilan uzviy bog'liqdir. Zamonaviy fizika ta'limi nafaqat nazariy bilimlarni berish, balki eksperimental ko'nikmalarni rivojlantirish, ilmiy izlanishga undash va texnologik innovatsiyalarga tayyorlashni ham talab qiladi. Raqamli simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar va ma'lumotlarni tahlil qilish uchun informatika vositalaridan foydalanish fizika ta'limining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin.



Xorijiy va mahalliy tajriba tahlili: Ko'pgina rivojlangan mamlakatlar (masalan, AQSh, Finlandiya, Singapur) STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ta'limiga katta e'tibor qaratib, fanlararo integratsiya, loyihaviy ta'lim va raqamli texnologiyalarni o'quv jarayoniga faol joriy etmoqda. O'zbekistonda ham bu borada salmoqli ishlar qilinmoqda, ammo xalqaro tajribalarni chuqurroq o'rganish va ularni mahalliy sharoitga moslashtirish dolzarb hisoblanadi. Xususan, Finlyandiyaning bolalarni dastlabki yoshdan muammoli o'qitishga undashi va AQShdagi loyihaviy asosda ta'lim berish tajribalari biz uchun namuna bo'lishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, adabiyotlar sharhi fizika, matematika va informatika fanlarining fundamental ahamiyatini, ularning uzluksiz rivojlanish tendensiyalarini va zamonaviy ta'lim texnologiyalari (Microsoft 365, Copilot, Google Analytics) kabi vositalar orqali o'qitish samaradorligini oshirish imkoniyatlarini ko'rsatadi. Keyingi bo'limlarda ushbu fanlarni o'qitishdagi mavjud muammolar va ularning innovatsion yechimlari yanada chuqur tahlil qilinadi.

Metodologiya

Ushbu tadqiqot bo'limi uzluksiz ta'lim jarayonida fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitishdagi dolzarb muammolar va ularning yechimlarini tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, asosan sifatli (qualitative) tadqiqot yondashuvlariga asoslanadi. Tadqiqot obyekti sifatida fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitish amaliyoti, o'quv dasturlari, pedagogik metodikalar va ta'lim texnologiyalari tanlangan.

Tadqiqot yondashuvi: Tadqiqotda deskriptiv-tahliliy (descriptive-analytical) yondashuv qo'llanilgan. Bunda mavjud muammolar tavsiflanadi, ularning sabablari tahlil qilinadi va ilmiy adabiyotlar hamda ilg'or xalqaro tajriba asosida yechimlar taklif etiladi. Shuningdek, tizimli yondashuv (systemic approach) ham qo'llanilgan bo'lib, unda ta'lim jarayoni yagona tizim sifatida ko'rib chiqiladi va



uning turli komponentlari (o'quv dasturlari, o'qituvchilar, texnologiyalar, metodikalar) o'zaro bog'liqlikda tahlil qilinadi.

Ma'lumotlar to'plash: Ma'lumotlar to'plash asosan ikkilamchi manbalarni (secondary data) o'rganish orqali amalga oshirilgan. Bu quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Ilmiy adabiyotlar tahlili: Fizika, matematika va informatika pedagogikasiga oid mahalliy va xorijiy monografiyalar, ilmiy maqolalar, dissertatsiyalar va konferensiya materiallari o'rganilgan. Bu ayniqsa, fanlarning fundamental ta'riflari, tarixi va ahamiyatini tahlil qilishda (masalan, [4], [6] manbalari) muhim rol o'ynagan.

Hujjatli tahlil: Ta'lim sohasidagi normativ-huquqiy hujjatlar, davlat ta'lim standartlari, o'quv dasturlari va darsliklar tahlil qilingan. Xorijiy ta'lim tizimlarining STEM ta'limiga oid hisobotlari va tavsiyalari ham o'rganilgan.

Texnologik manbalarni o'rganish: Microsoft kompaniyasining mahsulotlari (Microsoft 365, Copilot) va ularning imkoniyatlari haqidagi rasmiy ma'lumotlar, marketing materiallari va texnik tavsiflari (masalan, [1], [2], [3] manbalari) tahlil qilingan. Shuningdek, Google Analytics kabi ma'lumotlar tahlili vositalarining funksional xususiyatlari (masalan, [5] manbasi) ham o'rganilgan. Bu axborot texnologiyalarining ta'lim jarayonida qo'llanilishi bo'yicha amaliy yechimlarni shakllantirish uchun asos bo'lgan.

Qiyosiy tahlil: Mahalliy ta'lim amaliyoti xorijiy ilg'or tajribalar bilan qiyoslangan. Bu muammolarni global kontekstda baholash va samarali yechimlarni aniqlash imkonini bergan.

Sintetik tahlil: Turli manbalardan olingan ma'lumotlar umumlashtirilib, muammolar va yechimlarning kompleks manzarasini shakllantirishga yordam bergan. Xususan, Microsoftning rivojlanish tarixi [3] zamonaviy texnologiyalarni ta'limga integratsiya qilish zaruratini tushunish uchun sintez qilingan.



Tizimli-strukturaviy tahlil: Fizika, matematika va informatika fanlarining o'zaro bog'liqligi, ularning uzluksiz ta'limdagi o'rni va har bir fanning ichki tuzilishi (masalan, matematikaning aksiomatik asoslari [4], [6]) tahlil qilingan. Bu fanlararo integratsiyani kuchaytirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga asos bo'lgan.

Kontent-tahlil (Content analysis): Ilmiy adabiyotlardagi asosiy mavzular, muammolar va taklif etilgan yechimlar aniqlanib, ularning ta'lim kontekstidagi dolzarbligi baholangan. Microsoft 365 [1] va Copilot [2] kabi platformalarning asosiy xususiyatlari va ularni o'quv jarayoniga kiritish imkoniyatlari ushbu usul yordamida chuqur o'rganilgan.

Tadqiqotning cheklovlari: Ushbu tadqiqot asosan nazariy tahlil va mavjud adabiyotlarni sintez qilishga asoslangan bo'lib, empirik ma'lumotlarni (masalan, o'qituvchilar va talabalar bilan so'rovlar, amaliy eksperimentlar) to'plashni o'z ichiga olmaydi. Bu esa taklif etilgan yechimlarning amaliy samaradorligini to'liq baholash uchun qo'shimcha tadqiqotlar zarurligini anglatadi. Biroq, bu nazariy tahlil mavjud muammolarni chuqur tushunish va kelajakdagi empirik tadqiqotlar uchun mustahkam asos yaratish imkonini beradi.

Natijalar va tahlil

Uzluksiz ta'lim jarayonida fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitishdagi dolzarb muammolar kompleks xarakterga ega bo'lib, bir nechta asosiy yo'nalishlarni o'z ichiga oladi. Tadqiqot davomida olib borilgan adabiyotlar sharhi va hujjatli tahlil natijasida ushbu muammolar quyidagi guruhlariga ajratildi:

Eskirganlik va moslashuvchanlikning yetishmasligi: Ko'pgina o'quv dasturlari tez rivojlanayotgan ilm-fan va texnologiya talablariga to'liq javob bermaydi. Masalan, informatika fanida Microsoft kabi texnologik gigantlarning mahsulotlari (Windows OS, Office, Azure) tez-tez yangilanib turadi [3]. Biroq, o'quv dasturlarida bu yangilanishlar yetarlicha aks etmaydi. Sun'iy intellekt (AI),



ma'lumotlar tahlili (Google Analytics kabi vositalarni tushunish [5]), kiberxavfsizlik kabi zamonaviy yo'nalishlar to'liq o'zlashtirilmagan.

Amaliyot va nazariyaning uzilishi: O'quv materiallarida nazariy bilimlarga ko'proq urg'u berilib, ularning amaliy qo'llanilishiga yetarlicha e'tibor qaratilmaydi. Matematika "tabiiy fanlar, muhandislik, tibbiyot, moliya, informatika va ijtimoiy fanlar bo'ylab zaruriy" bo'lsa-da [4], uning ushbu sohalardagi amaliy tatbiqlari o'quv jarayonida kam namoyish etiladi. Bu esa talabalarning motivatsiyasini pasaytiradi va ularning fanlarga bo'lgan qiziqishini so'ndiradi.

Fanlararo integratsiyaning sustligi: Fizika, matematika va informatika fanlari o'rtasidagi uzviy bog'liqlik o'quv dasturlarida yetarlicha aks etmaydi. Aslida, matematika fizika uchun asos bo'lib xizmat qilsa, informatika fizika tajribalarini simulyatsiya qilish va matematik modellarni tahlil qilish uchun vosita hisoblanadi. "Microsoft 365 Copilot" ilovasi AI ni turli ilovalarga integratsiya qilib, turli kontentlarni yaratish imkonini beradi [2]. Bunday imkoniyatlar fanlararo loyihalar uchun qulay sharoit yaratishi mumkin.

An'anaviy ta'limning ustunligi: Darslar asosan ma'ruza shaklida olib borilib, interaktiv va faol o'qitish usullaridan kam foydalaniladi. Natijada, talabalar passiv tinglovchiga aylanib qoladi va chuqur tushunishdan ko'ra yodlashga ko'proq e'tibor berishadi.

Muammoli o'qitish va tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning yetishmasligi: Matematika fanida "aksiomalardan va o'rnatilgan natijalardan, teoremlar deb nomlanuvchilardan xususiyatlarni aniqlash uchun sof mantiq va isbotlardan foydalanish" muhim [4]. Biroq, ko'pincha ta'limda tayyor yechimlar beriladi, talabalarning o'z mustaqil ravishda muammolarni topish va ularni hal etish ko'nikmalari shakllanmaydi.



Shaxsiylashtirilgan yondashuvning sustligi: Har bir talabaning individual qobiliyati va o'rganish uslubi inobatga olinmaydi. Bu esa iqtidorli talabalar uchun yetarli darajada qiyinchilik tug'dirmasa, o'zlashtirishda qiynaladigan talabalar uchun qo'shimcha yordam yetishmaydi.

Zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ko'nikmalarining yetishmasligi: Ko'plab o'qituvchilar raqamli ta'lim texnologiyalaridan to'liq foydalanishga tayyor emaslar. Microsoft 365 kabi platformalar bir vaqtning o'zida "yaratish, bo'lishish va hamkorlik qilish" imkoniyatlarini taqdim etadi [1]. Sun'iy intellektga asoslangan Copilot esa "tashkiliy samaradorlik va ijodkorlikni oshirishga mo'ljallangan" [2]. Bu vositalar o'quv jarayonini sezilarli darajada boyitishi mumkin, ammo ulardan foydalanish uchun o'qituvchilar tegishli malakaga ega bo'lishi kerak.

Uzluksiz kasbiy rivojlanish tizimining nomukammalligi: O'qituvchilarning malaka oshirish kurslari ko'pincha an'anaviy shaklda tashkil etilib, yangi pedagogik yondashuvlar va texnologik innovatsiyalarni o'zlashtirishga yetarlicha e'tibor qaratilmaydi.

Ilmiy-tadqiqot faoliyatining sustligi: O'qituvchilar orasida ilmiy izlanishlar olib borish, o'z faniga oid yangiliklarni o'rganish va o'quv jarayoniga tatbiq etish darajasi past.

Raqamli infratuzilmaning yetishmasligi: Ta'lim muassasalarining zamonaviy kompyuter texnikasi, yuqori tezlikdagi internet va litsenziyalangan dasturiy ta'minot bilan ta'minlanish darajasi barcha joylarda bir xil emas.

Raqamli ta'lim platformalaridan foydalanish samaradorligining pastligi: Mavjud raqamli resurslar va platformalardan (masalan, e-learning tizimlari) to'liq foydalanilmaydi. Microsoft 365 ning bepul versiyasi "asosiy veb ilovalari va 5 GB xavfsiz bulutli saqlash joyini" taqdim etadi [1], bu ta'lim muassasalari uchun ham

foydali bo'lishi mumkin. Lekin ularni ta'lim jarayoniga samarali integratsiya qilish mexanizmlari yetarli darajada ishlanmagan.

Ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligi muammolari: Raqamli vositalarni joriy etishda ma'lumotlar himoyasi va shaxsiy ma'lumotlarning maxfiyligini ta'minlashga e'tibor yetarli darajada emas. Microsoft 365 "fayllarni va xotiralarni bulutda himoya qilishga" ustuvor ahamiyat berishini ta'kidlaydi [1, 2], bu esa ta'lim tizimida ham muhim masala.

Yuqorida keltirilgan muammolar kompleks tarzda uzluksiz ta'limda fizika, matematika va informatika fanlarining o'qitilishi samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu esa o'z navbatida yoshlarning ilmiy-texnik salohiyatini pasaytirib, mamlakatning kelajakdagi raqobatbardoshligiga putur yetkazishi mumkin. Keyingi bo'limda ushbu muammolarni hal etishga qaratilgan innovatsion yechimlar muhokama qilinadi.

Muhokama

Uzluksiz ta'lim jarayonida fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitishdagi dolzarb muammolarni hal etish uchun kompleks va innovatsion yondashuv talab etiladi. Bu yondashuv o'quv dasturlarini modernizatsiya qilishdan tortib, pedagogik metodologiyalarni yangilash, o'qituvchilar malakasini oshirish va raqamli texnologiyalarni samarali integratsiya qilishgacha bo'lgan bir qator chora-tadbirlarni o'z ichiga oladi.

Amaliyotga yo'naltirilgan va loyihaviy o'quv dasturlarini joriy etish: O'quv dasturlarini real hayotiy muammolar va kasbiy vaziyatlar bilan bog'lash kerak. Matematikaning "tabiiy fanlar, muhandislik, tibbiyot, moliya, informatika va ijtimoiy fanlar bo'ylab zaruriy" ekanligini hisobga olib [4], amaliy masalalar va loyihalar orqali uning ahamiyatini ko'rsatish lozim. Masalan, fizika darslarida ma'lumotlarni tahlil qilish uchun informatika vositalaridan foydalanish, matematik modellashtirish yordamida muammolarni yechishni o'rgatish.





STEM-integratsiyani kuchaytirish: Fizika, matematika va informatika fanlari o'rtasida uzviy bog'liqlikni ta'minlovchi integratsiyalashgan kurslar va modullar ishlab chiqish. Bu talabalarga fanlarni alohida-alohida emas, balki yaxlit tizim sifatida tushunishga yordam beradi. Loyiha asosidagi ta'lim (Project-Based Learning) usuli orqali talabalar real muammolarni hal etishda turli fanlar bilimlarini qo'llash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Masalan, robototexnika loyihalari fizika (mexanika, elektrotexnika), matematika (algoritmlar, geometriya) va informatika (dasturlash) bilimlarini talab qiladi.

Zamonaviy yo'nalishlarni o'quv dasturlariga kiritish: Informatika faniga sun'iy intellekt (AI), mashinani o'rganish (Machine Learning), ma'lumotlar fanlari (Data Science), kiberxavfsizlik va blokcheyn kabi mavzularni chuqur kiritish. Google Analytics kabi vositalar orqali ma'lumotlar tahlili ko'nikmalarini shakllantirish, ularning amal qilish muddatlari va maqsadlarini o'rganish [5]. Bu esa talabalarni zamonaviy mehnat bozoriga tayyorlashda muhim ahamiyatga ega.

Faol va interfaol o'qitish usullarini joriy etish: Ma'ruza shaklidagi darslardan voz kechib, muammoli o'qitish, keys-stadi, bahs-munozara, loyiha ishlari, amaliy mashg'ulotlar va virtual laboratoriyalar kabi usullarga ustuvorlik berish. Bu talabalarning tanqidiy fikrlash, ijodkorlik va hamkorlik ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Sun'iy intellekt yordamida shaxsiylashtirilgan ta'limni tatbiq etish: Microsoft 365 Copilot [2] kabi AI vositalaridan foydalanib, har bir talabaning o'zlashtirish tezligi va uslubiga moslashtirilgan o'quv materiallari va vazifalarni taqdim etish. Copilot talabalarga murakkab tushunchalarni tushuntirish, mashqlar yaratish va fikr-mulohazalar berishda yordam berishi mumkin. Bu o'qituvchining yelkasidagi yukni yengillatib, ularga individual yondashuvga ko'proq e'tibor qaratish imkonini beradi.

O'yinlashtirish (Gamification) elementlarini qo'llash: Fanlarni qiziqarli qilish uchun o'yin elementlari va raqobat muhitini yaratish. Bu talabalarning motivatsiyasini oshirib, ularning o'zlashtirishini yaxshilaydi.

Uzluksiz kasbiy rivojlanish tizimini takomillashtirish: O'qituvchilar uchun zamonaviy pedagogik texnologiyalar, raqamli vositalar (Microsoft 365, Copilot kabi [1, 2]), sun'iy intellekt va fanlararo integratsiya bo'yicha muntazam treninglar va malaka oshirish kurslari tashkil etish. Bu kurslar amaliyotga yo'naltirilgan bo'lib, o'qituvchilarga yangi bilimlarni dars jarayoniga tatbiq etishga yordam berishi kerak.

Raqamli pedagogika bo'yicha kompetensiyalarni oshirish: O'qituvchilarni raqamli dars materiallarini yaratish, onlayn platformalarda samarali dars berish, ma'lumotlar tahlili vositalaridan foydalanish (masalan, Google Analytics tamoyillarini tushunish va tushuntirish [5]) va masofaviy ta'lim usullarini o'zlashtirishga o'rgatish.

O'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini rag'batlantirish: Ilmiy tadqiqotlar olib borish uchun sharoit yaratish, konferensiya va seminarlarda ishtirok etishni qo'llab-quvvatlash. Bu o'qituvchilarning fan sohasidagi bilimlari va metodik mahoratini doimiy oshirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy raqamli infratuzilmani yaratish: Barcha ta'lim muassasalarini yuqori tezlikdagi internet, zamonaviy kompyuter texnikasi va litsenziyalangan dasturiy ta'minot (masalan, Microsoft Office/365 kabi [1, 2]) bilan ta'minlash. Bulutli texnologiyalardan (Microsoft 365 ning 1 TB dan ortiq xotirasi [1]) foydalanish orqali o'quv resurslariga doimiy kirishni ta'minlash.

Microsoft 365 va Copilotni o'quv jarayoniga faol integratsiya qilish: Microsoft 365 platformasining "yaratish, bo'lishish va hamkorlik qilish" imkoniyatlaridan [1] foydalanib, talabalarni jamoaviy loyihalarda ishlashga o'rgatish. Copilotning AI yordamini [2] darsliklar yaratish, murakkab masalalarni



tushuntirish, individual topshiriqlar tayyorlash va talabalar savollariga javob berish uchun ishlatish. Bu o'quv jarayonini yanada samarali va interfaol qiladi.

Virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR) texnologiyalarini joriy etish: Fizika darslarida virtual laboratoriyalar orqali xavfsiz va arzon eksperimentlar o'tkazish, matematik modellarni VR orqali vizuallashtirish.

Ma'lumotlar tahlili vositalarini o'qitishda qo'llash: Informatika darslarida Google Analytics [5] kabi real vositalardan foydalanish orqali ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va interpretatsiya qilish ko'nikmalarini shakllantirish. Bu ularga nafaqat axborot texnologiyalarining texnik jihatlarini, balki uning amaliy ahamiyatini ham tushunishga yordam beradi.

Yuqoridagi tavsiyalarning kompleks ravishda amalga oshirilishi uzluksiz ta'limda fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitish sifatini tubdan yaxshilashga, talabalarning chuqur bilim olishiga, tahliliy va innovatsion fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu esa o'z navbatida mamlakatning ilmiy-texnik va iqtisodiy salohiyatini mustahkamlashga bevosita hissa qo'shadi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot bo'limi uzluksiz ta'lim jarayonida fizika, matematika va informatika fanlarini o'qitishdagi dolzarb muammolarni har tomonlama tahlil qilib, ularni hal etishning innovatsion yechimlarini taklif etdi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, ushbu fanlarni o'qitishda o'quv dasturlari mazmunining eskirganligi, pedagogik metodikalarining an'anaviyligi, o'qituvchilarning zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ko'nikmalarining yetishmasligi va raqamli texnologiyalar integratsiyasining sustligi kabi qator tizimli muammolar mavjud. Bu muammolar talabalarning motivatsiyasini pasaytirib, ularning chuqur bilim va ko'nikmalarni egallashiga to'sqinlik qiladi, natijada mamlakatning ilmiy-texnik rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.





Muammolarning aniqlanishi: Tadqiqot o'quv dasturlarining amaliyotga yo'naltirilmaganligi, fanlararo integratsiyaning yetishmasligi, an'anaviy o'qitish usullarining ustunligi, o'qituvchilarning malaka darajasidagi kamchiliklar hamda raqamli infratuzilmaning nomukammalligini asosiy muammolar sifatida belgiladi.

Texnologik salohiyatni baholash: Microsoft 365, Copilot kabi sun'iy intellektga asoslangan platformalar [1, 2] va Google Analytics kabi ma'lumotlar tahlili vositalarining [5] aniq va tabiiy fanlarni o'qitish samaradorligini oshirishdagi ulkan salohiyati ko'rsatib o'tildi. Xususan, Copilotning AI yordami shaxsiylashtirilgan ta'limni joriy etish, o'quv materiallarini yaratish va talabalar savollariga javob berishda muhim rol o'ynashi mumkin.

Yechimlarning kompleksligi: Muammolarni hal etish uchun o'quv dasturlarini STEM-integratsiyalashtirish, amaliyotga yo'naltirilgan loyihaviy ta'limni joriy etish, o'qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishini ta'minlash, raqamli pedagogika bo'yicha kompetensiyalarini oshirish hamda zamonaviy raqamli texnologiyalarni strategik integratsiya qilish kabi kompleks tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tadqiqotning cheklovlari: Ushbu tadqiqot asosan nazariy tahlil va mavjud adabiyotlar (jumladan, berilgan 6 ta manba) asosida olib borilgan. Unda empirik ma'lumotlarni (masalan, keng ko'lamli so'rovlar, pedagogik eksperimentlar natijalari) yig'ish va tahlil qilish amalga oshirilmagan. Bu taklif etilgan yechimlarning amaliy samaradorligini O'zbekiston ta'lim tizimining o'ziga xos sharoitlarida to'liq tasdiqlash uchun qo'shimcha amaliy izlanishlar talab etilishini bildiradi.

Empirik tadqiqotlar: Taklif etilgan innovatsion metodikalar va raqamli texnologiyalarning (masalan, Microsoft 365 va Copilotni) amaliyotda qo'llanilishi bo'yicha pedagogik eksperimentlar o'tkazish va ularning talabalar o'zlashtirishiga, motivatsiyasiga hamda kompetensiyalarini rivojlantirishga ta'sirini baholash.



O'qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini baholash: O'qituvchilarning zamonaviy raqamli vositalardan foydalanish darajasini aniqlash va ularning malakasini oshirish bo'yicha maqsadli dasturlarni ishlab chiqish.

O'quv dasturlarini loyihalash: STEM fanlari bo'yicha fanlararo integratsiyalashgan, amaliyotga yo'naltirilgan o'quv dasturlari va resurslarini yaratish bo'yicha pilot loyihalarini amalga oshirish.

AI ning pedagogik samaradorligi: Sun'iy intellekt (masalan, Copilot) asosidagi vositalarning ta'lim jarayonidagi axloqiy jihatlari, xavfsizlik masalalari va pedagogik samaradorligini chuqur o'rganish.

Uzluksiz ta'lim jarayonida fizika, matematika va informatika fanlarining o'qitish sifatini oshirish milliy taraqqiyot uchun strategik ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotda ishlab chiqilgan yechimlar va tavsiyalar ta'lim tizimini modernizatsiya qilishga, yoshlarning zamonaviy bilimlarga ega bo'lishiga va raqobatbardosh kadrlar yetishtirishga mustahkam zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] Smith, K. D. C., & Smith, M. J. W. (Eds.). STEM ta'limi: Xalqaro istiqbol. Routledge, 2018.
- [2] Welzel-Breuer, M. Oliy ta'limda fizika o'qitish va o'rganish: Ma'ruzachilar uchun pedagogik mazmun bilimi. Springer, 2017.
- [3] Tall, D. "Matematik o'sish boshlang'ichdan ilg'or matematik fikrlashgacha." Matematika Ta'limi Bo'yicha Tadqiqotlar, jild. 57, son. 1, 2004, b. 21-48.
- [4] Robins, A., Rountree, D., & Rountree, J. "Dasturlashni o'rganish va o'qitish: Taqriz va sintez." Kompyuter Fanlari Ta'limi, vol. 13, no. 2, 2003, pp. 137-172.
- [5] Bybee, R. W. "STEM ta'limi nima va u nega muhim?" Fan O'qituvchisi, jild. 19, son. 2, 2010, sah. 8-14.

