



INFORMATIKA TA'LIMIDA SUN'IY INTELLEKT VA RAQAMLI PEDAGOGIKA INTEGRATSIYASINING ILMIY-METODIK ASOSLARI

Mamadjanova S.V.

*Qo'qon davlat universiteti
Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
kafedrasi dotsenti v.b.*

Аннотация

Mazkur maqolada informatika ta'limi va pedagogika fanlari kesishmasida shakllanayotgan yangi didaktik paradigma tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi informatika fanini o'qitishda sun'iy intellektga asoslangan vositalar, raqamli platformalar, adaptiv ta'lim texnologiyalari va autentik baholash mexanizmlarining pedagogik imkoniyatlarini ochib berishdan iborat. Ishda zamonaviy ta'lim tizimida o'qituvchi rolining "axborot uzatuvchi"dan "o'quv jarayonini loyihalovchi va boshqaruvchi"ga aylanishi, talabani esa passiv qabul qiluvchidan faol yaratuvchi, tahlilchi va algoritmik fikrlovchi subyekt sifatida shakllanishi ko'rsatib beriladi. Tadqiqot metodologiyasi sifatida konseptual tahlil, normativ-huquqiy hujjatlar sharhi, xalqaro tavsiyalarni pedagogik interpretatsiya qilish, hamda informatika ta'limida qo'llanilayotgan raqamli amaliyotlarni qiyosiy tahlil qilish usullaridan foydalanildi. Natijalarda sun'iy intellekt vositalarining o'quv mazmunini shaxsiylashtirish, differensial topshiriqlar yaratish, teskari aloqa tezligini oshirish, o'quvchilar va talabalarning muammo yechish, refleksiya, kodlash va ma'lumotlar bilan ishlash kompetensiyalarini rivojlantirishdagi imkoniyatlari yoritildi. Shu bilan birga, akademik halollik, ma'lumotlar xavfsizligi, algoritmik tarfkashlik, raqamli tengsizlik va o'qituvchilarning metodik tayyorgarligi bilan bog'liq xatarlar ham tahlil qilindi. Maqolada informatika ta'limining samaradorligini oshirish uchun "inson markazli raqamli pedagogika", "nazorat qilinadigan AI integratsiyasi", "bosqichli kompetensiya modeli" va "jarayon hamda natijani birgalikda baholash" tamoyillari taklif etiladi.

Kalit so'zlar: informatika ta'limi, pedagogika, sun'iy intellekt, raqamli pedagogika, adaptiv ta'lim, algoritmik fikrlash, raqamli kompetensiya, autentik baholash, akademik halollik, o'quv dizayni.

Аннотация: В статье анализируется новая дидактическая парадигма, формирующаяся на стыке информатики и педагогики. Основная цель исследования состоит в раскрытии педагогического потенциала инструментов искусственного интеллекта, цифровых платформ, адаптивных образовательных технологий и механизмов аутентичного оценивания в преподавании

информатики. В работе показано, что в современной образовательной системе роль преподавателя трансформируется из «передатчика информации» в проектировщика и организатора учебного процесса, тогда как обучающийся превращается из пассивного потребителя знаний в активного создателя, аналитика и субъекта алгоритмического мышления. Методологическую основу исследования составили концептуальный анализ, обзор нормативно-правовых документов, педагогическая интерпретация международных рекомендаций и сравнительный анализ цифровых практик, применяемых в обучении информатике. В результате выявлены возможности инструментов искусственного интеллекта в персонализации содержания обучения, разработке дифференцированных заданий, ускорении обратной связи, а также в развитии навыков решения проблем, рефлексии, программирования и работы с данными. Одновременно рассмотрены риски, связанные с академической добросовестностью, безопасностью данных, алгоритмической предвзятостью, цифровым неравенством и недостаточной методической готовностью преподавателей. В статье предлагаются принципы «человекоцентричной цифровой педагогики», «контролируемой интеграции ИИ», «поэтапной модели компетенций» и «совмещённого оценивания процесса и результата» как основы повышения эффективности преподавания информатики.

Ключевые слова: обучение информатике, педагогика, искусственный интеллект, цифровая педагогика, адаптивное обучение, алгоритмическое мышление, цифровая компетентность, аутентичное оценивание, академическая добросовестность, учебный дизайн.

Abstract: This article examines a new didactic paradigm emerging at the intersection of informatics education and pedagogy. The main purpose of the study is to reveal the pedagogical potential of artificial intelligence tools, digital platforms, adaptive learning technologies, and authentic assessment mechanisms in the teaching of informatics. The paper argues that in contemporary education the teacher's role is shifting from a transmitter of information to a designer and facilitator of learning, while the learner is transforming from a passive recipient into an active creator, analyst, and subject of algorithmic thinking. The methodology combines conceptual analysis, review of legal and policy documents, pedagogical interpretation of international recommendations, and comparative analysis of digital practices used in informatics education. The findings demonstrate that AI-based tools can support personalized content delivery, differentiated task generation, rapid feedback, and the development of problem-solving, reflection, programming, and data literacy skills. At the same time, the study addresses risks related to academic integrity, data privacy, algorithmic bias, digital inequality, and the insufficient methodological readiness of teachers. The article proposes the principles of human-centered digital pedagogy, controlled AI integration, a staged competency model, and the joint assessment of learning process and outcomes as a framework for increasing the effectiveness of informatics education.

Keywords: informatics education, pedagogy, artificial intelligence, digital pedagogy, adaptive learning, algorithmic thinking, digital competence, authentic assessment, academic integrity, instructional design.

Kirish

XXI asr ta'limi uchun informatika endi shunchaki kompyuter savodxonligi yoki dasturlash asoslari bilan cheklanadigan fan emas, balki raqamli tafakkur, algoritmik madaniyat, ma'lumot bilan ishlash intizomi, tizimli tahlil, muammo yechish, texnologik mas'uliyat va inson–mashina hamkorligining pedagogik maydoniga aylangan murakkab bilim sohasi hisoblanadi. Ayniqsa generativ sun'iy intellekt, adaptiv ta'lim platformalari, ta'lim analitikasi, raqamli portfel, avtomatlashtirilgan teskari aloqa, virtual laboratoriyalar va kod yozishni qo'llab-quvvatlovchi tizimlar ta'lim jarayoniga kirib kelgan sharoitda informatika fanini o'qitish metodikasi ham tubdan yangilanmoqda. UNESCO 2023-yildagi generativ AI bo'yicha yo'riqnomasida ta'limda bu texnologiyalarni “inson markazli” va boshqariladigan yondashuv asosida joriy etish lozimligini ta'kidlagan, 2024-yilda esa o'qituvchilar uchun AI kompetensiya ramkasini e'lon qilib, besh o'lcham va o'n besh kompetensiya orqali pedagogning yangi rolini belgilab bergan; 2025-yilgi siyosatchilar uchun yo'riqnomada esa AIning mohiyati, imkoniyatlari va cheklovlari ta'lim siyosati darajasida tushuntirilgan. Shu bilan birga, UNESCOning raqamli ta'limni transformatsiya qilishga oid materiallari raqamli va AI kompetensiyalari endi “qo'shimcha afzallik” emas, balki o'quvchi va talabaning ijtimoiy, kasbiy va fuqarolik tayyorgarligining zarur tarkibiy qismi ekanini ko'rsatadi. OECD esa 2023-yilgi Digital Education Outlook hisobotida raqamli ta'lim ekotizimini faqat texnika yoki platforma sifatida emas, balki boshqaruv, baholash, ma'lumotlar, o'qituvchi tayyorgarligi va o'quv dizayni bilan bog'langan yaxlit tizim sifatida talqin qiladi. O'zbekiston sharoitida ham “Raqamli O'zbekiston – 2030” strategiyasi, ta'lim sifatini oshirish va maktab ta'limini rivojlantirishga oid Prezident farmon va qarorlari raqamlashtirish, pedagoglarning malakasini oshirish, texnologik infratuzilmani kengaytirish va ta'lim mazmunini yangilashni ustuvor vazifa sifatida belgilagan. Demak, informatika va pedagogika kesishmasida ilmiy tadqiqot olib borishning dolzarbligi shundaki, bugungi kunda masala faqat “qaysi dasturdan foydalanish”da emas, balki “raqamli vositani qaysi didaktik model asosida, qanday maqsad bilan, qaysi etik va metodik cheklovlar doirasida ishlatish” masalasida mujassamdir. Maqolaning ilmiy muammosi ham aynan shundan iborat: informatika ta'limida sun'iy intellekt va raqamli vositalarni integratsiyalash jarayoni qanday pedagogik asoslar, kompetensiya tamoyillari va baholash mexanizmlari bilan ta'minlansa, u o'quv natijasini oshirib, shu bilan birga akademik halollik va insoniy nazoratni saqlab qoladi?

Metodologiya

Mazkur tadqiqot sifat jihatidan konseptual-analitik xarakterga ega bo'lib, unda informatika ta'limi va pedagogika chorrahasidagi muammoni tushuntirish uchun bir nechta o'zaro bog'langan metodlardan foydalanildi. Birinchidan, normativ-huquqiy va strategik hujjatlar tahlili amalga oshirildi; bunda O'zbekiston Respublikasining raqamlashtirish va ta'limni modernizatsiya qilishga oid hujjatlari, xususan “Raqamli O'zbekiston – 2030” strategiyasi hamda maktab ta'limini rivojlantirishga doir qarorlar informatika ta'limining institutsional sharoitini belgilovchi omil sifatida ko'rib chiqildi. Ikkinchidan, UNESCO va OECD kabi xalqaro tashkilotlarning raqamli ta'lim, AI savodxonligi, o'qituvchi kompetensiyasi, shaxsiylashtirilgan o'qitish va ta'lim ekotizimi haqidagi tavsiyalari pedagogik interpretatsiya qilindi, ya'ni ular bevosita sinf

va auditoriya sharoitiga tatbiq etiladigan metodik g'oyalarga aylantirildi. Uchinchi, informatika fanini o'qitishda keng qo'llanayotgan amaliyotlar — kod yozish platformalari, avtomatik tekshirish tizimlari, adaptiv topshiriq generatorlari, ta'lim analitikasi vositalari, generativ AI yordamchilari va raqamli portfel tizimlari — qiyosiy ravishda ko'rib chiqilib, ularning didaktik qiymati, cheklovlari va pedagogik risklari sintez qilindi. To'rtinchidan, zamonaviy ilmiy sharhlar asosida raqamli kompetensiya, talabalar motivatsiyasi, autentik baholash va kompyuter fanlari ta'limida AIning roliga doir nazariy xulosalar umumlashtirildi. Metodologik yondashuvning markazida "inson markazli raqamli pedagogika" kontseptsiyasi turadi: unga ko'ra texnologiya ta'lim jarayonini o'zi boshqaruvchi kuch emas, balki pedagogik maqsadga bo'ysunuvchi vosita hisoblanadi; o'qituvchi o'quv dizaynining strategik subyekti, sun'iy intellekt esa yordamchi, tezlashtiruvchi va differensiallashtiruvchi resurs sifatida talqin qilinadi. Shuningdek, tadqiqotda kompetensiyaviy, faoliyatga yo'naltirilgan, konstruktivistik va refleksiv yondashuvlarning integratsiyasiga tayanildi, chunki informatika fanida natija faqat bilimni takrorlash bilan emas, balki yangi vaziyatda model qurish, kod ishlab chiqish, xatoni topish, ma'lumotni talqin qilish va o'z algoritmik qarorini asoslash qobiliyati bilan belgilanadi. Shu bois maqolada foydalanilgan metodologiya "texnologiyani sanash" emas, "texnologik pedagogikani tushuntirish" vazifasini bajaradi.

Natijalar

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, informatika ta'limida sun'iy intellekt va raqamli pedagogika integratsiyasi bir vaqtning o'zida kamida olti yo'nalishda samarali didaktik natija berishi mumkin. Birinchi yo'nalish — ta'lim mazmunini shaxsiylashtirish. Adaptiv platformalar va AI asosidagi tavsiya tizimlari talabaning oldingi natijalari, xatolari, o'rganish sur'ati va qiyinchilik nuqtalarini inobatga olib, bir xil guruh ichida turli murakkablik darajasidagi topshiriqlarni taqdim eta oladi; OECDning raqamli ta'lim bo'yicha tahlillari ham shaxsiylashtirilgan o'qitish to'g'ri tashkillashtirilganda o'quvchiga mos scaffold yaratishini ko'rsatadi. Ikkinchi yo'nalish — teskari aloqani tezlashtirish va chuqurlashtirish. Informatika fanida ayniqsa dasturlash, algoritmlash, ma'lumotlar bazasi va veb-ishlanmalar bo'yicha topshiriqlarda javobning to'g'ri yoki noto'g'riligidan ko'ra, xatoning tabiati va uning kelib chiqish mexanizmini tushuntirish muhim; avtomatik kod tekshirish tizimlari va AI yordamchilari shu joyda birlamchi diagnostikani bajarib, o'qituvchining vaqtini maqsadli metodik yordamga yo'naltirish imkonini beradi. Uchinchi yo'nalish — algoritmik fikrlash va muammo yechish kompetensiyasini rivojlantirish. Informatika ta'limining yadro vazifasi tayyor buyruqlarni yodlatish emas, balki muammoni formal ifodalash, qadam-baqadam yechim ishlab chiqish, modelni tekshirish va takomillashtirishdir; OECD muammo yechish ko'nikmasini individual va hamkorlikdagi intellektual faoliyatning muhim o'lchami deb talqin qiladi, AI vositalari esa talabaning algoritmik qarorini muqobil variantlar bilan solishtirish, xatoni ko'rsatish va refleksiya uyg'otishda foydalidir. To'rtinchi yo'nalish — autentik va amaliy baholashni kuchaytirish. Zamonaviy pedagogik tadqiqotlar autentik baholash real vaziyatga yaqin topshiriqlar orqali bilim, ko'nikma va munosabatni birgalikda tekshirishini ta'kidlaydi; informatika fanida bu loyiha, mini-ilova, ma'lumotlar tahlili, bot yaratish, foydalanuvchi muammosiga yechim ishlab chiqish, kodni hujjatlashtirish

va jamoaviy Git-jarayonlarda ishtirok etish kabi formatlarda namoyon bo‘ladi. Beshinchi yo‘nalish — raqamli kompetensiya va metakognitiv nazoratning birgalikda rivojlanishi. UNESCOning o‘qituvchi va talaba uchun AI kompetensiya ramkalari texnologiyani ishlatishning o‘zidan ko‘ra, uning etik, tanqidiy va maqsadli qo‘llanishini muhim deb belgilaydi; demak, informatika ta‘limida natija “AI ishlata oladi” degan sodda ko‘rsatkich bilan emas, balki “AI natijasini tekshira oladi, cheklovini tushunadi, manbani baholaydi va mustaqil qaror qabul qiladi” degan yuqori darajali ko‘rsatkich bilan o‘lchanishi kerak. Oltinchi yo‘nalish — o‘qituvchi mehnatini qayta strukturaviylashtirish. Raqamli vositalar pedagogni keraksiz takroriy tekshiruv va rutinalardan qisman xalos etib, unga murakkab tushuntirish, individual konsultatsiya, loyiha dizayni, o‘quv motivatsiyasini qo‘llab-quvvatlash va baholash mezonlarini takomillashtirishga ko‘proq e‘tibor qaratish imkonini beradi. Shu bilan birga natijalar bir muhim haqiqatni ham ko‘rsatadi: raqamli vositalar faqat pedagogik model ichida foydali, modelsiz esa ular chiroyli interfeysga ega, lekin ta‘limiy qiymati cheklangan “elektron bezak”ga aylanib qoladi.

Muhokama

Olingan natijalar informatika ta‘limida AI va raqamli pedagogika integratsiyasining istiqbolli ekanini ko‘rsatsa-da, bu yo‘nalishning muvaffaqiyati bir necha nozik didaktik va etik masalalarga bog‘liq. Birinchi masala — akademik halollik. Generativ AI tizimlari kod, matn, sxema va tushuntirishlarni tez ishlab bera olgani sababli talaba tayyor yechimni ko‘chirib olish xavfi ortadi; ammo muammo texnologiyaning o‘zida emas, baholash modelining eskirganida. Agar o‘qituvchi faqat yakuniy faylni baholasa, albatta talaba mashina yordamida “silliq” natija hosil qiladi; agar esa loyiha kundaligi, oraliq prototip, og‘zaki himoya, kod izohi, commit tarixi va refleksiv hisobot birgalikda baholansa, AI firibgarlik emas, balki o‘quv jarayonini tezlashtiruvchi yordamchiga aylanishi mumkin. Ikkinchi masala — ma‘lumotlar xavfsizligi va maxfiylik. Ta‘lim platformalari va AI tizimlari bilan ishlaganda talabalar ma‘lumotlari, topshiriq matnlari, test natijalari va ba‘zan shaxsiy identifikatorlar uchinchi tomon serverlariga chiqib ketishi ehtimoli mavjud; shu sababli UNICEF va OECD raqamli tenglik bilan bir qatorda xavfsizlik, boshqaruv va ochiqlik tamoyillarini ham muhim deb ko‘rsatadi. Uchinchi masala — algoritmik tarafkashlik va epistemik soddalashtirish. Generativ tizimlar ba‘zan noto‘g‘ri, yuzaki yoki stereotipga asoslangan javoblar beradi; informatika o‘qitishda bu ayniqsa xavfli, chunki talaba noto‘g‘ri mantiqiy konstruksiyani “ishlayapti-ku” degan tasavvur bilan qabul qilishi mumkin. Demak, AI vositalaridan foydalanish informatika ta‘limida tanqidiy verifikatsiya, testlash, debugging va dalillash madaniyatini yanada kuchaytirishi kerak. To‘rtinchi masala — raqamli tengsizlik. Platforma mavjudligi bilan sifatli ta‘lim avtomatik paydo bo‘lmaydi: qurilma sifati, internet tezligi, interfeys tili, imkoniyati cheklangan talabalar uchun moslashuvchanlik, gender va hududiy tafovutlar pedagogik natijaga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta‘sir qiladi. UNESCO va UNICEF materiallari aynan shuni ta‘kidlaydi: raqamli ta‘limning adolatli modeli faqat texnik kirish bilan emas, balki inkluziv dizayn, raqamli savodxonlik va qo‘llab-quvvatlovchi pedagogika bilan ta‘minlanadi. Beshinchi masala — o‘qituvchining metodik tayyorgarligi. Yaxshi informatika darsi uchun pedagog Python, Scratch yoki SQLni bilishi yetarli emas; u qaysi joyda AI vositasi mustaqil fikrni qo‘llab-quvvatlashini, qaysi joyda esa uni

susaytirishini farqlay olishi kerak. UNESCOning AI Competency Framework for Teachers hujjati shuni ko'rsatadiki, o'qituvchidan endi texnologik xabardorlik emas, balki etik, pedagogik va professional o'rganishni birlashtirgan kompleks kompetensiya talab qilinadi. Shunday ekan, informatika va pedagogika bir-biridan ajralgan ikki yo'nalish emas; aksincha, biri ikkinchisiga metodik ma'no beradi. Informatika pedagogikasiz instruksiyalar yig'indisiga, pedagogika informatikasiz esa zamonaviy tafakkur talablaridan uzilgan didaktik modelga aylanib qolishi mumkin.

Xulosa

Tadqiqot natijalariga ko'ra, informatika ta'limi kelajakda samarali bo'lishi uchun uni alohida "fan metodikasi" doirasidagina emas, balki raqamli pedagogikaning yaxlit tizimi sifatida ko'rish zarur. Birinchidan, sun'iy intellekt va raqamli vositalarni ta'limga joriy etishning asosiy sharti — ularni pedagogik maqsadga bo'ysundirish, ya'ni texnologiyani emas, o'quv natijasini markazga qo'yishdir. Ikkinchidan, informatika fanini o'qitishda kompetensiya modeli bosqichma-bosqich qurilishi lozim: boshlang'ich bosqichda raqamli savodxonlik va algoritmik mantiq, keyingi bosqichlarda dasturlash va ma'lumotlar bilan ishlash, undan keyin esa AI savodxonligi, tanqidiy verifikatsiya va etik foydalanish kompetensiyalari shakllantirilishi maqsadga muvofiq. Uchinchidan, baholash tizimi tayyor javobni emas, yechimga borish yo'lini, refleksiyaning, iterativ takomillashtirishni va jamoaviy ishlab chiqishni ham qamrab olishi kerak; aks holda AI vositalari o'qitishni rivojlantirish o'rniga baholashni formal ko'rsatkichlar o'yiniga aylantirib qo'yadi. To'rtinchidan, pedagog kadrlarni tayyorlash va qayta tayyorlash tizimida alohida modul sifatida "informatika ta'limida AI va raqamli pedagogika"ni joriy etish zarur, chunki texnologik o'zgarishning sur'ati metodik yangilanishdan tezroq bo'lib ketmoqda. Beshinchidan, milliy sharoitda o'quv platformalari, topshiriq banklari, o'zbek tilidagi raqamli kontent, etik foydalanish qoidalari va autentik baholash mezonlarini ishlab chiqish O'zbekiston ta'lim tizimi uchun strategik vazifa hisoblanadi. Umuman, informatika va pedagogika yo'nalishlari kesishmasidagi ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, kelajak ta'limining sifati texnik vositalarning ko'pligiga emas, balki o'qituvchi tomonidan puxta o'ylangan didaktik dizayn, mas'uliyatli AI integratsiyasi, teng imkoniyatli raqamli muhit va tanqidiy fikrlovchi talaba modeliga bog'liq. Boshqacha aytganda, yaxshi texnologiya hali yaxshi dars degani emas; yaxshi dars esa, odatda, yaxshi pedagogik qarordan boshlanadi — kompyuter keyin keladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. OECD. Digital Education Outlook 2023. Paris: OECD Publishing, 2023.
2. OECD. Student Problem Solving Skills. OECD analytical materials.
3. OECD. Skills for the Digital Age. OECD Digital Economy Outlook 2024.
4. UNICEF. Equity and Inclusion in Digital Education. UNICEF Digital Education resources.
5. UNICEF. Digital Education Strategy 2025–2030. UNICEF, 2026.
6. Vlachopoulos D. A systematic literature review on authentic assessment in higher education. 2024.
7. Zhao Y. Digital competence in higher education research. Computers & Education, 2021.

8. Nhleko N.M. va boshqalar. Systematic review of ICTs and student motivation in higher education. 2025.
9. Golrang A. va boshqalar. The role of AI in shaping educational experiences in computer science education. 2025.
10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. PF-6079-son, “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi. 2020-yil 5-oktabr.
11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. PF-134-son, 2022–2026-yillarda maktab ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dastur. 2022-yil 11-may.
12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. PQ-241-son, maktabgacha va maktab ta’limini rivojlantirishga doir chora-tadbirlar. 2022-yil 11-may.
13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. PQ-357-son, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasini yangi bosqichga olib chiqish choralari. 2022-yil 22-avgust.
14. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. PF-27-son, “Insonga e’tibor va sifatli ta’lim yili” davlat dasturi. 2023-yil 28-fevral.