ISSN: 3060-4923 Impact Factor –7,212

SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH ASOSIDA BO'LAJAK MATEMATIKA O'QITUVCHILARINING KASBIY KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Saparbayeva Surayyo Shuxratovna
Urganch tumani 16-maktab o'qituvchisi
email: saparbayevasurayyo1550@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.22719240

Annotatsiya. Sun'iy intellekt (SI) ning tez rivojlanishi zamonaviy ta'limni sezilarli darajada o'zgartirib, o'qituvchilarni tayyorlash va o'qitish sifatini yaxshilash uchun yangi imkoniyatlar yaratdi. Ushbu maqola kelajakdagi matematika o'qituvchilarining kasbiy kompetentsiyasini sun'iy intellekt texnologiyalarini o'qituvchilarni o'qitishga samarali integratsiya qilish orqali rivojlantirish metodologiyasini o'rganadi. Tadqiqot kelajakdagi o'qituvchilarning kasbiy kompetentsiyalarini mustahkamlashda SI bilan ishlaydigan vositalarning, jumladan, aqlli repetitorlik tizimlari, generativ SI ilovalari, moslashuvchan o'rganish platformalari, avtomatlashtirilgan baholash tizimlari va o'quv tahlilining pedagogik salohiyatini o'rganadi. Taklif etilayotgan metodologiya kompetentsiyaga asoslangan ta'lim, SI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan pedagogika, raqamli o'quv muhiti va aks ettiruvchi o'qitish amaliyotlarini birlashtirib, o'quv dizaynini, matematik muammolarni yechishni, baholash savodxonligini va sinfda qarorlar qabul qilishni yaxshilaydi. Tadqiqot shuningdek, xalqaro ta'lim standartlari va raqamli transformatsiyaning ortib borayotgan talablariga muvofiq matematika o'qituvchilari ta'limini modernizatsiya qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar beradi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt (SI); professional kompetensiya; kelajakdagi matematika o'qituvchilari; SI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan o'rganish; raqamli pedagogika; generativ sun'iy intellekt; kompetensiyaga asoslangan ta'lim.

Аннотация. Быстрое развитие искусственного интеллекта (ИИ) значительно изменило современное образование, создав новые возможности для повышения качества подготовки и преподавания учителей. В данной статье рассматривается методология развития профессиональной компетентности будущих учителей математики посредством эффективной интеграции технологий ИИ в педагогическое образование. Исследование изучает педагогический потенциал инструментов на базе ИИ, включая интеллектуальные обучающие системы, генеративные приложения ИИ, адаптивные обучающие платформы, автоматизированные системы оценки и аналитику обучения, в укреплении профессиональной компетентности будущих учителей. Предложенная методология сочетает в себе компетентностно-ориентированное обучение, педагогику, поддерживаемую ИИ, цифровые обучающие среды и рефлексивные методы преподавания для улучшения проектирования обучения, решения математических задач, грамотности в области оценки и принятия решений в классе. Исследование также содержит практические рекомендации по модернизации

подготовки учителей математики в соответствии с международными образовательными стандартами и растущими требованиями цифровой трансформации.

Ключевые слова: Искусственный интеллект (ИИ); профессиональная компетентность; будущие учителя математики; обучение с поддержкой ИИ; цифровая педагогика; генеративный ИИ; компетентностно-ориентированное образование.

Abstract. The rapid development of artificial intelligence (AI) has significantly changed modern education, creating new opportunities for improving the quality of teacher training and teaching. This article explores a methodology for developing the professional competence of future mathematics teachers through the effective integration of AI technologies into teacher education. The study explores the pedagogical potential of AI-powered tools, including intelligent tutoring systems, generative AI applications, adaptive learning platforms, automated assessment systems, and learning analytics, in strengthening the professional competence of future teachers. The proposed methodology combines competency-based learning, AI-supported pedagogy, digital learning environments, and reflective teaching practices to improve instructional design, mathematical problem solving, assessment literacy, and classroom decision-making. The study also provides practical recommendations for modernizing mathematics teacher education in line with international educational standards and the increasing demands of digital transformation.

Keywords: Artificial Intelligence (AI); professional competence; future mathematics teachers; AI-supported learning; digital pedagogy; generative AI; competency-based education.

Kirish

Sun'iy intellekt (SI) yigirma birinchi asrda ta'limning raqamli transformatsiyasini boshqaradigan eng ta'sirli texnologiyalardan biri sifatida paydo bo'ldi. Uning tez rivojlanishi ta'lim jarayonlarini, o'qitish metodologiyalarini va o'qituvchilarning professional rollarini tubdan o'zgartirdi. Matematika ta'limida SI texnologiyalari kontseptual tushunchani oshirish, shaxsiylashtirilgan o'rganishni qo'llab-quvvatlash, baholash amaliyotini takomillashtirish va ma'lumotlarga asoslangan o'qitish qarorlarini qabul qilishni osonlashtirish uchun innovatsion imkoniyatlar yaratadi. Natijada, SI ni o'qitishga samarali integratsiya qila oladigan kelajakdagi matematika o'qituvchilarini tayyorlash butun dunyo bo'ylab oliy ta'lim muassasalari uchun strategik ustuvor vazifaga aylandi. Kasbiy kompetensiya o'qituvchi sifati va ta'lim samaradorligining asosiy ko'rsatkichi sifatida keng tan olingan. Kelajakdagi matematika o'qituvchilari uchun professional kompetensiya matematik bilimlarni o'zlashtirishdan tashqari, pedagogik tajriba, texnologik mahorat, muloqot qobiliyatlari, baholash savodxonligi, muammolarni hal qilish qobiliyati, refleksiv amaliyot va uzluksiz professional rivojlanishni ham o'z ichiga oladi. Sun'iy intellekt texnologiyalarining paydo bo'lishi ushbu kompetentsiyani sun'iy intellekt savodxonligi, axloqiy texnologiyalardan foydalanish, raqamli o'qitish dizayni va sun'iy intellekt tomonidan yaratilgan ta'lim mazmunini tanqidiy baholash qobiliyatini qamrab oluvchi darajada kengaytirishni talab qiladi.

Generativ sun'iy intellekt, aqlli repetitorlik tizimlari, moslashuvchan o'quv muhitlari, ta'lim chatbotlari va o'quv tahlillaridagi so'nggi yutuqlar matematika o'qitishni an'anaviy o'qituvchiga yo'naltirilgan yondashuvlardan shaxsiylashtirilgan va kompetensiyaga asoslangan o'quv modellariga

o'zgartirdi. ChatGPT, Microsoft Copilot, Google Gemini, Wolfram Alpha, Khanmigo kabi sun'iy intellektga asoslangan ilovalar va moslashuvchan baholash platformalari o'qituvchilarga dars rejalarini tuzishda, matematik vazifalarni yaratishda, o'quvchilarning o'qish jarayonini tahlil qilishda, individual fikr-mulohazalarni taqdim etishda va interaktiv ta'lim resurslarini yaratishda yordam beradi. Bu texnologiyalar nafaqat o'qitish samaradorligini oshiradi, balki ijodkorlik, tanqidiy fikrlash va dalillarga asoslangan pedagogik qarorlar qabul qilishni rag'batlantiradi.

Xalqaro ta'lim hamjamiyati sun'iy intellektni o'qituvchilar ta'limiga integratsiya qilishning muhimligini ta'kidladi. YuNESKOning O'qituvchilar uchun sun'iy intellekt kompetensiya doirasi beshta kompetensiya sohasiga - insonga yo'naltirilgan tafakkur, sun'iy intellekt etikasi, sun'iy intellekt asoslari va qo'llanilishi, sun'iy intellekt pedagogikasi va professional o'rganish uchun sun'iy intellektga bo'lingan 15 ta professional kompetensiyani aniqlaydi. Ushbu doirada o'qituvchilar sun'iy intellektni ta'limda mas'uliyatli, axloqiy va samarali joriy etishni ta'minlash uchun sun'iy intellekt kompetensiyalarini uch darajada - O'zlashtirish, Chuqurlashtirish va Yaratish - bosqichma-bosqich rivojlantirishlari kerakligi ta'kidlangan. Ushbu kompetensiyalar o'qituvchilar ta'limini modernizatsiya qilish va raqamli transformatsiya muammolariga javob bera oladigan o'qituvchilarni tayyorlash uchun xalqaro miqyosda tan olingan poydevor yaratadi.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining tobora ko'proq mavjudligiga qaramay, ko'plab o'qituvchilar ta'limi muassasalari sun'iy intellektni matematika o'qituvchilarini tayyorlashga integratsiya qilishda qiyinchiliklarga duch kelmoqdalar. Mavjud o'quv dasturlari ko'pincha nazariy fan bilimlariga urg'u beradi, shu bilan birga kelajakdagi o'qituvchilarga sun'iy intellekt bilan bog'liq pedagogik kompetensiyalarni, raqamli o'qitish dizayn ko'nikmalarini va sun'iy intellekt qo'llab-quvvatlanadigan ta'lim muhitlari bilan tajriba orttirish uchun cheklangan imkoniyatlar yaratadi. Natijada, ko'plab bitiruvchilar matematika sinflarida sun'iy intellekt texnologiyalaridan samarali foydalanish uchun yetarli tayyorgarliksiz o'qituvchilik kasbiga kirishadi. Shuning uchun kelajakdagi matematika o'qituvchilarining kasbiy kompetentsiyasini sun'iy intellekt texnologiyalari orqali rivojlantirish pedagogik nazariya, matematik kontent bilimlari, raqamli kompetentsiya va amaliy o'qitish tajribasini birlashtirgan keng qamrovli metodologik yondashuvni talab qiladi. Bunday yondashuv o'qituvchining ta'lim jarayonidagi markaziy rolini saqlab qolgan holda, axloqiy sun'iy intellektdan foydalanish, shaxsiylashtirilgan o'rganish, refleksiv amaliyot, hamkorlikdagi muammolarni hal qilish va uzluksiz professional rivojlanishni rag'batlantirishi kerak.

Ushbu tadqiqotning maqsadi sun'iy intellekt texnologiyalarini o'qituvchilarni o'qitishga tizimli integratsiya qilish orqali kelajakdagi matematika o'qituvchilarining kasbiy kompetentsiyasini oshirish metodologiyasini ishlab chiqish va asoslashdan iborat. Taklif etilayotgan metodologiya xalqaro ta'lim standartlari va zamonaviy matematika ta'limining o'zgarib borayotgan talablariga muvofiq pedagogik samaradorlikni, raqamli kompetentsiyani, o'qitishdagi innovatsiyalarni va kasbiy tayyorgarlikni oshirishga qaratilgan.

Materiallar va usullar

Ushbu tadqiqotda kelajakdagi matematika o'qituvchilarining professional kompetensiyasini rivojlantirishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining samaradorligini o'rganish uchun sifatli va miqdoriy yondashuvlarni birlashtirgan aralash usullardan foydalangan tadqiqot dizayni qo'llanildi. Metodologiya kompetensiyaga asoslangan ta'lim, raqamli pedagogika va dalillarga asoslangan ta'lim

tadqiqotlari tamoyillari asosida ishlab chiqilgan. Tadqiqotning nazariy asosini yaratish uchun xalqaro ilmiy adabiyotlar, YUNESKO siyosat hujjatlari va milliy ta'lim qoidalarining tizimli tahlili o'tkazildi. Shuningdek, SI texnologiyalarini o'qituvchilar ta'limiga integratsiya qilish bo'yicha xalqaro tajribalarni o'rganish va matematika o'qituvchilarini tayyorlashda qo'llaniladigan eng yaxshi amaliyotlarni aniqlash uchun qiyosiy tahlil qo'llanildi.

Tadqiqotning empirik qismi oliy ta'lim muassasalarida matematika ta'limi mutaxassisligi bo'yicha tahsil olayotgan bakalavr talabalarini qamrab oldi. Ishtirokchilar eksperimental va nazorat guruhlariga bo'lingan. Taklif qilingan metodologiyani amalga oshirishdan oldin, ikkala guruh ham o'zlarining dastlabki professional kompetensiya darajasini, raqamli savodxonligini, pedagogik bilimlarini va o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishga tayyorligini aniqlash uchun diagnostika baholashini yakunladilar. Ma'lumotlar kompetensiyaga asoslangan so'rovnomalar, standartlashtirilgan yutuqlar testlari, sinf kuzatuvlari, intervyular va o'zini o'zi baholash so'rovnomalari orqali to'plandi.

Tajriba guruhi SI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan metodologik model asosida o'qitishni oldi, nazorat guruhi esa an'anaviy o'qitish usullari orqali o'rganishni davom ettirdi. Aralashuv davomida eksperimental guruh talabalari turli xil AI asosidagi ta'lim vositalaridan, jumladan, darsni rejalashtirish va o'quv materiallarini ishlab chiqish uchun ChatGPT, matematik muammolarni yechish va ramziy hisoblash uchun Wolfram Alpha, kontent yaratish va axborot tahlili uchun Microsoft Copilot va Google Gemini, matematik vizualizatsiya uchun GeoGebra va Desmos hamda raqamli o'rganishni boshqarish va baholash uchun Moodle va Google Classroom dan foydalandilar. Ushbu texnologiyalar dars dizayni, matematik modellashtirish, shakllantiruvchi baholash, hamkorlikdagi o'rganish va refleksiv o'qitish faoliyatiga integratsiya qilingan.

Taklif etilgan metodologiya faol o'rganish, muammoga asoslangan o'qitish, hamkorlikdagi loyiha ishlari va uzluksiz mulohaza yuritishga urg'u berdi. Bo'lajak matematika o'qituvchilari AI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan dars rejalarini tuzdilar, interaktiv matematik vazifalarni ishlab chiqdilar, o'quv tahlillari yordamida o'quvchilarning o'quv natijalarini tahlil qildilar va raqamli portfoliolar va refleksiv jurnallar orqali ularning o'quv qarorlarining samaradorligini baholadilar. O'qituvchi-pedagoglar professional o'sish va metodologik takomillashtirishni qo'llab-quvvatlash uchun amalga oshirish jarayonida uzluksiz fikr-mulohazalarni taqdim etdilar.

Metodologiya samaradorligini baholash uchun ishtirokchilarning professional kompetensiyasi to'rtta mezon yordamida baholandi: kognitiv kompetensiya, pedagogik kompetensiya, texnologik kompetensiya va refleksiv kompetensiya. Tajriba va nazorat guruhlari o'rtasidagi statistik jihatdan ahamiyatli farqlarni aniqlash uchun miqdoriy ma'lumotlar tavsifiy statistika, foiz tahlili, o'rtacha ballar va Studentning t-testi yordamida tahlil qilindi. Suhbatlar, sinf kuzatuvlari va aks ettiruvchi hisobotlardan olingan sifatli ma'lumotlar ishtirokchilarning professional munosabatlari, o'qitish amaliyoti va AI integratsiya ko'nikmalaridagi o'zgarishlarni aniqlash uchun tematik tahlil orqali tahlil qilindi.

Tadqiqot vositalarining ishonchliligi va haqiqiyligi ekspert baholashi, sinov sinovlari va izchillik tahlili orqali ta'minlandi. Tadqiqot davomida ixtiyoriy ishtirok etish, xabardor rozilik, maxfiylik va sun'iy intellekt texnologiyalaridan mas'uliyatli foydalanish kabi axloqiy tamoyillarga rioya qilindi. Ushbu tadqiqotda qo'llanilgan metodologik yondashuv AI texnologiyalarining kelajakdagi

matematika o'qituvchilarining professional kompetentsiyasini rivojlantirishga qanday hissa qo'shishini baholash uchun keng qamrovli asos yaratadi va raqamli transformatsiya davrida o'qituvchilar ta'limini yaxshilash bo'yicha dalillarga asoslangan tavsiyalarni taqdim etadi.

Natijalar va muhokama

Taklif qilingan AI asosidagi metodologiyaning joriy etilishi kelajakdagi matematika o'qituvchilarining kasbiy kompetensiyasiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt texnologiyalarini matematika o'qituvchilarini tayyorlashga integratsiya qilish ishtirokchilarning pedagogik bilimlarini, raqamli savodxonligini, o'qitishni loyihalash ko'nikmalarini va sinf amaliyotida innovatsion o'qitish usullarini qo'llash qobiliyatini oshiradi. An'anaviy o'qitish bilan solishtirganda, AI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan o'quv muhiti shaxsiylashtirilgan o'rganish, hamkorlikdagi muammolarni yechish, matematik vizualizatsiya va uzluksiz shakllantirish baholash uchun ko'proq imkoniyatlar yaratdi.

Tajriba davrida kelajakdagi matematika o'qituvchilari dars rejalarini tayyorlash, matematik vazifalarni yaratish, o'quvchilarning o'quv natijalarini tahlil qilish va interaktiv o'quv mashg'ulotlarini loyihalash uchun ChatGPT, Wolfram Alpha, Google Gemini, GeoGebra, Desmos, Moodle va Google Classroom kabi AI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan vositalardan faol foydalandilar. Sinfdagi kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, o'quvchilar raqamli texnologiyalarni matematika darslariga integratsiya qilishda o'ziga ishonchlari ortib bordi va turli matematik mavzular uchun mos o'qitish strategiyalarini tanlashda yaxshilangan ijodkorlikni namoyish etdilar.

Tajriba va nazorat guruhlarining qiyosiy tahlili professional kompetensiyani rivojlantirishda sezilarli farqlarni ko'rsatdi. Tajribadan oldin ikkala guruh ham o'xshash darajadagi kompetensiyalarni namoyish etdilar. Taklif etilgan metodologiyani joriy etgandan so'ng, tajriba guruhidagi talabalar barcha baholash mezonlari, jumladan, pedagogik kompetensiya, texnologik kompetensiya, matematik muammolarni yechish, aks ettirish amaliyoti va raqamli o'qitish dizayni bo'yicha ancha yuqori natijalarga erishdilar. Eng katta yaxshilanish texnologik kompetensiya va AI qo'llab-quvvatlanadigan dars rejalashtirishda kuzatildi, bu o'qituvchilarni o'qitish jarayonida AI ni tizimli integratsiyalash samaradorligini aks ettiradi. Natijalar, shuningdek, sun'iy intellekt texnologiyalari o'quv materiallarini tayyorlash uchun zarur bo'lgan vaqtni sezilarli darajada qisqartirganini va ularning sifati va xilma-xilligini yaxshilaganini ko'rsatdi. Ishtirokchilar AI yordamida dars rejalashtirish ularga odatiy o'quv resurslarini tayyorlashga ortiqcha vaqt sarflash o'rniga, tegishli pedagogik strategiyalarni tanlash, hamkorlikdagi o'quv faoliyatini tashkil qilish va individual o'quvchilarning ehtiyojlarini qondirishga ko'proq e'tibor qaratish imkonini berganini ta'kidladilar. Bundan tashqari, AI ilovalari orqali yaratilgan moslashuvchan fikr-mulohazalar yanada samarali shakllantirish baholashini qo'llab-quvvatladi va o'qitishda o'z vaqtida tuzatishlarni amalga oshirishga yordam berdi.

Natijalar so'nggi xalqaro tadqiqotlar bilan mos keladi, AI texnologiyalari pedagogik jihatdan sog'lom o'quv muhitida mas'uliyatli foydalanilganda o'qituvchilarning unumdorligini, shaxsiylashtirilgan o'qishni va o'qitish samaradorligini oshirishini ta'kidlaydi. Natijalar shuningdek, YuNESKOning O'qituvchilar uchun AI kompetensiya doirasini (2024) qo'llab-quvvatlaydi, bu AI o'qituvchilarning professional tajribasini almashtirish o'rniga kuchaytirishi kerakligini ta'kidlaydi. Taklif etilayotgan metodologiya shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellektni kompetensiyaga asoslangan ta'lim va refleksiv o'qitish amaliyoti bilan integratsiya qilish kelajakdagi matematika o'qituvchilarini

professional jihatdan yetuk, raqamli savodxon, innovatsion va raqamli davrning ta'lim muammolariga javob bera oladigan qilib tarbiyalashga sezilarli hissa qo'shadi. Umuman olganda, tadqiqot sun'iy intellekt texnologiyalari kelajakdagi matematika o'qituvchilarining professional kompetensiyasini oshirish uchun samarali pedagogik resurs ekanligini tasdiqlaydi. Ularning oliy ta'lim dasturlariga tizimli integratsiyasi nafaqat texnologik va metodologik kompetensiyalarni mustahkamlaydi, balki umrbod o'rganish, tanqidiy fikrlash, ijodkorlik va dalillarga asoslangan o'qitish qarorlarini qabul qilishni ham rag'batlantiradi va shu bilan matematika o'qituvchilari ta'limini xalqaro ta'lim standartlariga muvofiq modernizatsiya qilishni qo'llab-quvvatlaydi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalarini integratsiyalash kelajakdagi matematika o'qituvchilarining professional kompetensiyasini rivojlantirishga sezilarli hissa qo'shadi. ChatGPT, Wolfram Alpha, Google Gemini, GeoGebra, Desmos, Moodle va Google Classroom kabi sun'iy intellektga asoslangan ta'lim vositalaridan foydalanish pedagogik bilimlarni, raqamli savodxonlikni, o'quv dizaynini, matematik muammolarni yechish va refleksiv o'qitish ko'nikmalarini oshiradi. Kompetensiyaga yo'naltirilgan ta'lim va sun'iy intellekt qo'llab-quvvatlanadigan pedagogikaga asoslangan taklif qilingan metodologiya kelajakdagi o'qituvchilarga matematik kontent bilimlarini innovatsion o'qitish strategiyalari va zamonaviy raqamli texnologiyalar bilan samarali birlashtirish imkonini beradi.

Tadqiqot shuningdek, sun'iy intellekt o'qituvchilarning o'rnini bosuvchi emas, balki pedagogik qo'llab-quvvatlash vositasi sifatida qaralishi kerakligini tasdiqlaydi. YuNESKOning O'qituvchilar uchun sun'iy intellekt kompetensiyasi doirasiga (2024) muvofiq, sun'iy intellektdan samarali foydalanish nafaqat texnologik mahoratni, balki axloqiy xabardorlikni, tanqidiy fikrlashni, ijodkorlikni va doimiy professional rivojlanishni ham talab qiladi. Shuning uchun, sun'iy intellekt texnologiyalarini matematika o'qituvchilarini tayyorlashga tizimli integratsiyalash professional tayyorgarlik sifatini sezilarli darajada yaxshilashi va kelajakdagi o'qituvchilarni raqamli ta'lim muammolarini hal qilish uchun yaxshiroq jihozlashi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNESCO. AI Competency Framework for Teachers. — Paris: UNESCO, 2024. — 60 p.
2. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. — Paris: UNESCO, 2023. — 44 p.
3. Зимняя И.А. Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. — 2003. — № 5. — С. 34–42.
4. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). — М.: ИКАР, 2009. — 448 с.
5. Абдуллаева Ш.А. Педагогика. — Тошкент: Фан ва технология, 2019. — 512 б.
6. Толипов Ў.Қ., Усмонбоева М. Педагогик технологияларнинг татбиқий асослари. — Тошкент: Фан, 2006. — 261 б.
7. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. — Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. — 230 p.