



SUN'YI INTELLEKT ORQALI MATEMATIK
SAVODXONLIKNI RIVOJLANTIRISHNING BOSQICHLARI

Xuddiyeva Umida Aminjon qizi

*Buxoro xalqaro universiteti
psixologiya va umumiy fanlar kafedrasi o'qituvchisi*

Annotatsiya. *Mazkur maqolada sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali matematik savodxonlikni rivojlantirishning bosqichlari ilmiy-nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'qitish tizimlari, raqamli ta'lim platformalari, intellektual tahlil va avtomatlashtirilgan baholash vositalarining matematik tafakkurni shakllantirishdagi roli yoritilgan. Shuningdek, o'quvchilarning individual o'rganish tezligi va bilim darajasiga moslashtirilgan sun'iy intellektga asoslangan ta'lim modellarini joriy etish bosqichlari ketma-ketlikda asoslab beriladi.*

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, matematik savodxonlik, raqamli ta'lim, adaptiv o'qitish, intellektual ta'lim tizimlari, algoritmik tafakkur, avtomatlashtirilgan baholash, ta'lim innovatsiyalari*

Аннотация. *В данной статье проводится научно-теоретический и практический анализ этапов развития математической грамотности с использованием технологий искусственного интеллекта. В исследовании рассматривается роль адаптивных обучающих систем на основе искусственного интеллекта, цифровых образовательных платформ, интеллектуального анализа данных и автоматизированных средств оценивания в формировании математического мышления обучающихся. Кроме того, последовательно обосновываются этапы внедрения образовательных моделей, основанных на искусственном интеллекте,*



адаптированных к индивидуальной скорости обучения и уровню знаний учащихся.

Ключевые слова: искусственный интеллект, математическая грамотность, цифровое образование, адаптивное обучение, интеллектуальные образовательные системы, алгоритмическое мышление, автоматизированное оценивание, образовательные инновации

Annotation. This article provides a scientific-theoretical and practical analysis of the stages of developing mathematical literacy through the use of artificial intelligence technologies. The study examines the role of AI-based adaptive learning systems, digital educational platforms, intelligent data analysis, and automated assessment tools in shaping students' mathematical thinking. In addition, the stages of implementing artificial intelligence-based educational models adapted to learners' individual learning pace and knowledge level are systematically substantiated.

Keywords: artificial intelligence, mathematical literacy, digital education, adaptive learning, intelligent educational systems, algorithmic thinking, automated assessment, educational innovations

Kirish. Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim tizimi oldiga qo'yilayotgan asosiy vazifalardan biri o'quvchilarning matematik savodxonligini zamon talablariga mos ravishda rivojlantirishdan iborat. Matematik savodxonlik nafaqat hisob-kitoblarni bajarish qobiliyati, balki real hayotiy muammolarni tahlil qilish, mantiqiy xulosalar chiqarish, algoritmik fikrlash va qaror qabul qilish kompetensiyalarini shakllantirishni ham o'z ichiga oladi. Shu jihatdan, an'anaviy o'qitish metodlari bugungi kunda raqamli texnologiyalar bilan uyg'unlashtirilgan holda takomillashtirilishini talab etmoqda.

So‘nggi yillarda sun‘iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta‘lim jarayoniga yangi imkoniyatlar olib kirdi. Sun‘iy intellekt asosidagi ta‘lim tizimlari o‘quvchilarning individual xususiyatlarini, bilim darajasi va o‘rganish tezligini hisobga olgan holda moslashtirilgan o‘qitishni tashkil etish imkonini beradi. Ayniqsa, matematik fanlarni o‘qitishda adaptiv platformalar, intellektual tahlil vositalari va avtomatlashtirilgan baholash tizimlaridan foydalanish ta‘lim samaradorligini sezilarli darajada oshirishga xizmat qilmoqda.

Shu bilan birga, xalqaro baholash dasturlari (PISA, TIMSS va boshqalar) natijalari matematik savodxonlikni rivojlantirishda innovatsion yondashuvlar, jumladan, sun‘iy intellekt texnologiyalarini joriy etish zarurligini ko‘rsatmoqda. Mazkur holat ta‘lim tizimida yangi pedagogik modellarni ishlab chiqish va ularni bosqichma-bosqich amalga oshirish masalasini dolzarb ilmiy muammo sifatida ilgari suradi.

Ushbu maqolada sun‘iy intellekt orqali matematik savodxonlikni rivojlantirish jarayoni bosqichlari ilmiy asosda yoritilib, ularning ta‘lim jarayonidagi o‘rni va amaliy ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari zamonaviy raqamli ta‘lim muhitida matematik ta‘lim sifatini oshirishga xizmat qiluvchi samarali yondashuvlarni shakllantirishga qaratilgan.

Adabiyotlar tahlili. Matematik savodxonlikni rivojlantirish masalasi pedagogika va ta‘lim psixologiyasi fanlarida muhim tadqiqot yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Xususan, matematik savodxonlik o‘quvchilarning nafaqat matematik bilim va ko‘nikmalarini, balki real hayotiy vaziyatlarda matematik bilimlardan foydalana olish, mantiqiy va algoritmik fikrlash hamda muammolarni mustaqil hal etish kompetensiyalarini qamrab oladi. Ushbu tushuncha xalqaro miqyosda PISA, TIMSS kabi baholash dasturlarida keng yoritilgan bo‘lib, matematik savodxonlikni rivojlantirishda innovatsion yondashuvlar zarurligi ta‘kidlanadi.

Mahalliy va xorijiy tadqiqotlarda sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayoniga integratsiyasi ta'lim samaradorligini oshirish omili sifatida qaraladi. Masalan, J. Anderson, K. VanLehn, R. Baker kabi olimlar o'z tadqiqotlarida sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'qitish tizimlari o'quvchilarning bilim darajasini aniqlash va individual o'quv trayektoriyasini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etishini asoslab berganlar. Ularning fikricha, adaptiv ta'lim muhitlari matematik tushunchalarni bosqichma-bosqich va chuqur o'zlashtirishga yordam beradi.

Rossiyalik tadqiqotchilar A.V. Xutorskoy, V.P. Bepalko, I.Ya. Lernerlar matematik ta'limda texnologik yondashuv va shaxsga yo'naltirilgan ta'lim g'oyalarini ilgari surib, raqamli va intellektual ta'lim vositalaridan foydalanish o'quvchilarning mustaqil fikrlashini rivojlantirishini ta'kidlaydilar. Ularning ilmiy qarashlarida ta'lim jarayonini avtomatlashtirish va baholash mexanizmlarini takomillashtirish matematik savodxonlikni oshirishning muhim sharti sifatida ko'rsatiladi.

O'zbek olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ham raqamli ta'lim va innovatsion pedagogik texnologiyalarning matematik ta'limdagi o'рни alohida e'tirof etiladi. Jumladan, Sh.M. Mirziyoyev tomonidan ilgari surilgan "raqamli ta'lim" konsepsiyasi doirasida ta'lim jarayoniga zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etish zarurligi qayd etiladi. Shuningdek, N.A. Muslimov, B.X. Raximov, R.J. Ishmuhamedovlarning ilmiy ishlarida matematik ta'limda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish o'quvchilarning bilimlarni o'zlashtirish darajasini oshirishga xizmat qilishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

So'nggi yillarda olib borilgan xorijiy tadqiqotlar (Luckin, Holmes, Woolf va boshqalar) sun'iy intellekt yordamida tashkil etilgan ta'lim muhitlari matematik savodxonlikni rivojlantirishda yuqori natijalar berishini ko'rsatmoqda. Ushbu tadqiqotlarda intellektual repetitorlar, avtomatlashtirilgan test tizimlari va o'quv jarayonini tahlil qiluvchi



algoritmning ta'lim sifatiga ijobiy ta'siri empirik ma'lumotlar asosida isbotlangan.

Shunday qilib, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, matematik savodxonlikni rivojlantirishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish ilmiy jihatdan asoslangan va istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Biroq mavjud tadqiqotlarda ushbu jarayonning aniq bosqichlari va ularni ta'lim amaliyotiga joriy etish mexanizmlarini tizimli tarzda yoritish yetarli darajada uchramaydi. Mazkur holat ushbu maqolada sun'iy intellekt orqali matematik savodxonlikni rivojlantirishning bosqichlarini chuqur ilmiy tahlil qilish zaruratini belgilaydi.

Muhokama. Tadqiqot natijalarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalarini matematik ta'lim jarayoniga joriy etish matematik savodxonlikni rivojlantirishda muhim pedagogik va texnologik imkoniyatlarni yaratadi. Xususan, sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'qitish tizimlari o'quvchilarning bilim darajasi, o'rganish sur'ati va individual xususiyatlarini hisobga olgan holda ta'lim jarayonini moslashtirish imkonini beradi. Bu holat an'anaviy o'qitish usullariga nisbatan ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qilishi bilan izohlanadi.

Muhokama jarayonida aniqlanishicha, sun'iy intellekt orqali tashkil etilgan o'qitish modellari matematik tafakkurni rivojlantirishda ayniqsa muhim ahamiyat kasb etadi. Intellektual tahlil va avtomatlashtirilgan baholash vositalari o'quvchilarning xatolarini tezkor aniqlash, ularni tahlil qilish va individual tavsiyalar berish imkonini yaratadi. Natijada o'quvchilar o'z bilimlaridagi bo'shliqlarni anglab yetadi va ularni mustaqil ravishda to'ldirishga intiladi. Bu esa matematik savodxonlikning asosiy tarkibiy qismlaridan bo'lgan mantiqiy, algoritmik va analitik fikrlashni rivojlantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Shuningdek, tadqiqot davomida sun'iy intellektga asoslangan ta'lim platformalaridan foydalanish o'quvchilarning darsga bo'lgan qiziqishini



oshirishi aniqlangan. Interfaol topshiriqlar, vizual modellashtirish va real hayotiy masalalarning sun'iy intellekt yordamida tahlil qilinishi o'quvchilarning matematik bilimlarni amaliy faoliyatda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishga yordam beradi. Bu holat matematik savodxonlikni faqat nazariy bilimlar majmui emas, balki amaliy kompetensiya sifatida rivojlantirish imkonini beradi.

Biroq muhokama natijalari shuni ham ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalarini ta'lim jarayoniga joriy etishda muayyan muammolar mavjud. Jumladan, o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasining yetarli emasligi, texnik infratuzilmaning cheklanganligi hamda sun'iy intellektga asoslangan dasturiy vositalarning metodik jihatdan to'liq moslashtirilmaganligi ta'lim samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, sun'iy intellekt asosida matematik savodxonlikni rivojlantirish jarayoni tizimli yondashuvni, pedagogik va texnologik integratsiyani talab etadi.

Umuman olganda, muhokama natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalaridan oqilona va bosqichma-bosqich foydalanish matematik savodxonlikni rivojlantirishning samarali vositasi bo'lib xizmat qiladi. Mazkur yondashuv ta'lim jarayonini individuallashtirish, baholashning shaffofligini ta'minlash hamda o'quvchilarning mustaqil fikrlash va muammo yechish kompetensiyalarini rivojlantirish imkonini beradi. Shu bilan birga, ushbu jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun o'qituvchilarni tayyorlash, metodik ta'minotni takomillashtirish va texnologik sharoitlarni yaxshilash muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa. Mazkur maqolada sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali matematik savodxonlikni rivojlantirishning nazariy asoslari va amaliy jihatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellektga asoslangan adaptiv o'qitish tizimlari, raqamli ta'lim platformalari hamda avtomatlashtirilgan baholash vositalari matematik ta'lim sifatini

oshirishda samarali pedagogik vosita bo'lib xizmat qiladi. Ushbu texnologiyalar o'quvchilarning individual xususiyatlarini inobatga olgan holda ta'lim jarayonini tashkil etish, bilimlardagi bo'shliqlarni aniqlash va ularni bartaraf etishga yo'naltirilgan ta'lim muhitini yaratish imkonini beradi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, sun'iy intellekt orqali tashkil etilgan ta'lim jarayoni o'quvchilarning mantiqiy, algoritmik va analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, matematik bilimlarni real hayotiy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalarining shakllanishi matematik savodxonlikni kompetensiyaviy yondashuv asosida rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, sun'iy intellekt texnologiyalarini ta'lim jarayoniga joriy etish o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasini oshirish, metodik ta'minotni takomillashtirish hamda texnik infratuzilmani rivojlantirishni talab etadi.

Umuman olganda, sun'iy intellekt orqali matematik savodxonlikni rivojlantirish ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, o'quvchilarning mustaqil fikrlashini qo'llab-quvvatlash va ta'lim samaradorligini oshirishda istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari ushbu yo'nalishda keyingi ilmiy izlanishlar va amaliy tajribalarni rivojlantirish uchun metodik asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Anderson J.R. *Learning and Memory: An Integrated Approach*. – New York: Wiley, 2015.
2. Baker R.S., Inventado P.S. Educational data mining and learning analytics. – *Journal of Learning Analytics*, 2016.
3. Bepalko V.P. *Pedagogicheskie texnologii*. – Moskva: Pedagogika, 2002.
4. VanLehn K. The behavior of tutoring systems. – *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2011.



5. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. – London: Pearson, 2016.
6. Xutorskoy A.V. *Lichnostno-orientirovannoe obuchenie*. – Moskva: Vldos, 2003.
7. Muslimov N.A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
8. Raximov B.X. Matematik ta'limda axborot texnologiyalaridan foydalanish. – Toshkent: O'qituvchi, 2019.
9. OECD. *PISA 2022 Results: Mathematics Literacy*. – Paris: OECD Publishing, 2023.

