

MATEMATIKA TA’LIMIDA SUN’IY INTELLEKT (AI) VA ADAPTIV O’QUV DASTURLARINING PEDAGOGIK SAMARADORLIGI

Mo‘minova Muxayyo Usmanovna

Namangan davlat pedagogika instituti

Intellektual fanlar va axborot texnologiyalari kafedrası

katta o‘qituvchisi

Email: muhayyo7371@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9558-8339>

Tel: +998932625511

Azimjonova Dilnavo Anvarjon qizi

Namangan davlat pedagogika instituti

Intellektual fanlar va axborot texnologiyalari kafedrası

Matematika yo‘nalishi, 3-bosqich talabasi

Email: dilnavo615@gmail.com

Tel: +998883550226

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23573650>

Annotatsiya: Ushbu maqolada matematika ta’limida sun’iy intellekt va adaptiv o‘quv dasturlaridan foydalanishning pedagogik samaradorligi tahlil qilingan. Shuningdek, mazkur texnologiyalarning o‘quvchilarning individual ehtiyojlarini hisobga olish, bilimlarini mustahkamlash va ta’lim sifatini oshirishdagi imkoniyatlari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, matematika ta’limi, adaptiv o‘qitish, pedagogik samaradorlik, raqamli texnologiyalar, individuallashtirilgan ta’lim, shakllantiruvchi baholash.

Аннотация: В данной статье анализируется педагогическая эффективность использования искусственного интеллекта и адаптивных образовательных программ в обучении математике. Рассматриваются возможности данных технологий в повышении качества образования и учёте индивидуальных потребностей учащихся.

Ключевые слова: искусственный интеллект, математическое образование, адаптивное обучение, педагогическая эффективность, цифровые технологии, индивидуализация обучения, формирующее оценивание.

Abstract: This article analyzes the pedagogical effectiveness of artificial intelligence and adaptive learning programs in mathematics education. It explores their potential to improve learning outcomes, strengthen mathematical knowledge, and address students’ individual learning needs.

Keywords: artificial intelligence, mathematics education, adaptive learning, pedagogical effectiveness, digital technologies, personalized learning, formative assessment.

KIRISH

Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta’lim tizimiga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda [1]. Xususan, sun’iy intellekt (AI) va adaptiv o‘quv dasturlarining ta’lim jarayoniga joriy etilishi o‘qitish sifatini oshirish, o‘quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olish hamda bilimlarni samarali o‘zlashtirish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda.

Ayniqsa, matematika ta’limida ushbu texnologiyalardan foydalanish o’quvchilarning mantiqiy fikrlashi, muammolarni hal qilish qobiliyati va mustaqil ta’lim olish ko’nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

An’anaviy ta’lim jarayonida barcha o’quvchilarga bir xil usul va tezlikda bilim berish ularning individual ehtiyojlarini to’liq qamrab olmasligi mumkin. Sun’iy intellektga asoslangan adaptiv o’quv dasturlari esa o’quvchilarning bilim darajasi va o’zlashtirish sur’atini tahlil qilib, ularga mos topshiriqlar hamda tavsiyalar taqdim etish imkonini beradi [2]. Shu sababli matematika ta’limida mazkur texnologiyalardan foydalanishning pedagogik samaradorligini o’rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Matematika ta’limida sun’iy intellektning o’rni

Sun’iy intellekt zamonaviy ta’lim jarayonini takomillashtirishga xizmat qiluvchi muhim texnologiyalardan biridir. Matematika fanida undan foydalanish murakkab tushunchalarni soddashaklda tushuntirish, masalalarni yechish bosqichlarini tahlil qilish va o’quvchilarning bilim darajasiga mos topshiriqlarni shakllantirish imkonini beradi. Masalan, ChatGPT va Khan Academy platformasidagi Khanmigo kabi vositalar o’quvchilarga matematik masalalarni tushunish, xatolarini aniqlash va mavzularni mustaqil o’zlashtirishda yordam berishi mumkin.

Sun’iy intellektning muhim jihatlaridan biri — o’quv jarayonini individuallashtirish imkoniyatidir. Har bir o’quvchining bilim darajasi, mavzuni o’zlashtirish tezligi va qiyinchiliklari turlicha bo’ladi. AI vositalari ushbu farqlarni hisobga olgan holda individual topshiriqlar va tushuntirishlarni taklif etishi mumkin. Natijada o’quvchi o’ziga qulay sur’atda bilim oladi, o’qituvchi esa uning qaysi mavzularda qiynalayotganini aniqlab, tegishli pedagogik yordam ko’rsatadi.

Biroq sun’iy intellektidan foydalanish o’qituvchining o’rnini to’liq egallashni anglatmaydi. Aksincha, u o’qituvchining metodik faoliyatini qo’llab-quvvatlovchi vosita sifatida qaralishi lozim [3]. Chunki matematik bilimlarni chuqur egallash nafaqat to’g’ri javobni topish, balki mantiqiy fikrlash, yechimni asoslash va mustaqil xulosa chiqarish bilan ham belgilanadi.

Adaptiv o’quv dasturlarining matematika ta’limidagi ahamiyati

Adaptiv o’quv dasturlari — o’quvchilarning individual bilim darajasi, o’zlashtirish tezligi va ta’limiy ehtiyojlarini hisobga olgan holda o’quv materiallarini moslashtiruvchi raqamli ta’lim vositalaridir. Bunday dasturlarda algoritmlar o’quvchining topshiriqlarni bajarish natijalarini tahlil qilib, uning bilimida mavjud bo’shliqlarni aniqlashga hamda keyingi o’quv faoliyatini shu asosda tashkil etishga yordam beradi.

Matematika fanida adaptiv ta’limning ahamiyati ayniqsa yuqori. Chunki matematik bilimlar o’zaro uzviy bog’langan bo’lib, keyingi mavzularni o’zlashtirish ko’pincha avvalgi bilimlarning puxtaligiga bog’liq. Masalan, kasrlar ustida amallarni yetarli darajada o’zlashtirmagan o’quvchi algebraik kasrlar yoki tenglamalarni yechishda qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin. Adaptiv dastur bunday holatni aniqlab, o’quvchiga avvalgi mavzuni takrorlash, qo’shimcha misollar bajarish va bilimlarini mustahkamlash imkonini beradi.

Adaptiv o’quv dasturlarining ishlash jarayoni bir necha bosqichni o’z ichiga oladi. Dastlab, o’quvchining boshlang’ich bilim darajasi test va topshiriqlar orqali aniqlanadi. Keyingi bosqichda uning javoblari va xatolari tahlil qilinadi. Olingan ma’lumotlar asosida dastur o’quvchiga mos

murakkablikdagi yangi topshiriqlarni, tushuntirishlarni yoki takrorlash materiallarini tavsiya etadi. Shu tariqa ta’lim jarayoni o’quvchining natijalariga qarab moslashtirib boriladi [4].

Sun’iy intellekt vositalari matematik tushunchalarni o’rganishda yo’naltiruvchi savollar berish, masalalarni bosqichma-bosqich tushunishga ko’maklashish va o’quvchining mustaqil fikrlashini rag’batlantirish uchun qo’llanilishi mumkin. Bunda asosiy maqsad tayyor javobni taqdim etish emas, balki o’quvchining yechimga mustaqil ravishda erishishiga yordam berishdan iborat.

Sun’iy intellektning pedagogik samaradorligi

Matematika ta’limida sun’iy intellekt va adaptiv o’quv dasturlarining pedagogik samaradorligi bir qator omillar bilan belgilanadi. Ulardan birinchisi — individual yondashuvni ta’minlashdir. An’anaviy ta’lim jarayonida bir sinfdagi barcha o’quvchilarga ko’pincha bir xil mazmundagi va bir xil murakkablikdagi topshiriqlar beriladi. Biroq o’quvchilarning bilim darajasi, fikrlash tezligi va mavzuni tushunish imkoniyatlari bir xil emas. AI vositalari o’quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda turli darajadagi topshiriqlarni tavsiya etishga yordam beradi.

Ikkinchi muhim omil — tezkor qayta aloqaning ta’minlanishidir. Matematika fanida xatoni o’z vaqtida aniqlash va uning sababini tushunish keyingi bilimlarni o’zlashtirish uchun muhim ahamiyatga ega. Sun’iy intellekt vositalari o’quvchining javoblarini tahlil qilib, xatolarni ko’rsatishi, muammoni tushuntirishi va qo’shimcha mashqlarni tavsiya qilishi mumkin. Bu esa o’quvchining o’z bilimini nazorat qilishiga va kamchiliklarini bartaraf etishiga yordam beradi.

Uchinchi omil — o’quvchilarning faolligi va mustaqil ta’lim olish imkoniyatlarining kengayishidir. Interaktiv topshiriqlar, bosqichma-bosqich tushuntirishlar va individual mashqlar o’quvchilarning dars jarayonida faol ishtirok etishiga sharoit yaratadi. Shuningdek, ular o’zlariga tushunarsiz bo’lgan mavzularni qayta o’rganish va qo’shimcha mashqlar bajarish imkoniyatiga ega bo’ladilar.

Shu bilan birga, sun’iy intellektidan foydalanishning o’zi ta’lim sifatini avtomatik ravishda oshirmaydi. Pedagogik samaradorlik qo’llanilayotgan vositaning maqsadga muvofiqligi, o’quv materiallarining sifati, o’qituvchining metodik yondashuvi va o’quvchining faol ishtirokiga bog’liq. Shu sababli AI vositalari an’anaviy pedagogik usullarni to’liq almashtiruvchi emas, balki ularni takomillashtiruvchi qo’shimcha imkoniyat sifatida qaralishi lozim.

Matematika ta’limida sun’iy intellektidan foydalanish muammolari

Sun’iy intellekt texnologiyalarining imkoniyatlari keng bo’lishiga qaramay, ularni matematika ta’limiga joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, sun’iy intellekt vositalari ba’zan noto’g’ri matematik yechimlar yoki asossiz izohlar taqdim etishi mumkin. Shu sababli o’quvchilar olingan natijalarni tekshirish, matematik qoidalar bilan solishtirish va yechimning mantiqiy asoslarini tushunishga o’rgatilishi zarur.

Yana bir muhim muammo — o’quvchilarning tayyor javoblarga haddan tashqari tayanib qolish ehtimolidir. Agar o’quvchi masalani mustaqil tahlil qilmasdan, faqat sun’iy intellekt taqdim etgan yechimni ko’chirsa, uning mantiqiy fikrlashi va muammoni hal qilish ko’nikmalari yetarli darajada rivojlanmasligi mumkin. Buning oldini olish uchun o’quvchi yechimning har bir bosqichini izohlashi, qo’llangan usulni asoslab berishi va muqobil yechimlarni taqqoslashi talab etilishi lozim.

Bundan tashqari, raqamli qurilmalar va internetga kirish imkoniyatining cheklanganligi, shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish hamda o’qituvchilarning yangi texnologiyalardan foydalanish kompetensiyasi kabi masalalar ham e’tiborga olinishi lozim [5]. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun o’qituvchilarni metodik tayyorgarlikdan o’tkazish, ishonchli raqamli platformalarni tanlash va sun’iy intellektidan foydalanish qoidalarini ishlab chiqish muhimdir.

Adaptiv o’qitish va an’anaviy ta’limning qiyosiy tahlili

Matematika ta’limida sun’iy intellektga asoslangan adaptiv o’qitish tizimlarining imkoniyatlarini to’liq anglash uchun ularni an’anaviy ta’lim yondashuvlari bilan taqqoslash muhimdir. An’anaviy ta’limda o’quv jarayoni, odatda, umumiy o’quv dasturi, belgilangan dars jadvali va barcha o’quvchilar uchun bir xil o’quv maqsadlari asosida tashkil etiladi. Bunday yondashuv ta’lim jarayonining izchilligini ta’minlasa-da, ayrim hollarda o’quvchilarning individual ehtiyojlarini to’liq qamrab olmasligi mumkin.

Adaptiv o’qitish tizimlarida esa o’quvchining o’zlashtirish natijalari muntazam tahlil qilinib, taqdim etiladigan topshiriqlar va o’quv materiallari shu natijalarga muvofiq moslashtiriladi. Masalan, kvadrat tenglamalarni yechish mavzusida bir o’quvchi diskriminantni hisoblashda, boshqa bir o’quvchi esa ildizlarni topish formulasini qo’llashda qiynalishi mumkin. Adaptiv tizim ushbu qiyinchiliklarni farqlashga yordam berib, har bir o’quvchiga tegishli mashqlarni tavsiya qilishi mumkin.

Bunday yondashuv o’quv jarayonida shakllantiruvchi baholash imkoniyatlarini ham kengaytiradi. O’quvchining faqat yakuniy natijasi emas, balki topshiriqlarni bajarish jarayoni, takroriy xatolari va bilimlarni o’zlashtirish dinamikasi ham e’tiborga olinishi mumkin. Bu ma’lumotlar o’qituvchiga dars mazmunini qayta ko’rib chiqish, qo’shimcha tushuntirishlar berish va individual ta’limiy yordamni tashkil etishda ko’maklashadi.

Shu bilan birga, adaptiv ta’lim an’anaviy ta’limdan mutlaq ustun degan xulosaga kelish to’g’ri emas. O’qituvchining bevosita muloqoti, o’quvchilar o’rtasidagi hamkorlik, guruhli muhokamalar va matematik fikrlarni og’zaki asoslash ta’limning muhim tarkibiy qismlari bo’lib qoladi. Shuning uchun eng maqbul yondashuv — an’anaviy pedagogik metodlarni sun’iy intellekt va adaptiv o’quv vositalari bilan uyg’unlashtirishdir.

Matematika ta’limida sun’iy intellekt samaradorligini baholash mezonlari

Matematika ta’limida sun’iy intellekt va adaptiv o’quv dasturlarining samaradorligini aniqlash uchun ta’lim natijalarini muntazam baholab borish zarur. Bunda faqat o’quvchilarning test natijalarini emas, balki matematik tushunchalarni anglash darajasi, mustaqil fikrlashi, masalalarni yechish usullarini asoslay olishi va bilimlarini amaliy vaziyatlarda qo’llash qobiliyatini ham hisobga olish lozim.

Pedagogik samaradorlikni baholashda quyidagi mezonlardan foydalanish mumkin:

1. Bilimlarni o’zlashtirish darajasi. O’quvchilarning mavzu bo’yicha dastlabki va yakuniy natijalarini taqqoslash orqali bilimlaridagi o’zgarishlar aniqlanadi.
2. Mustaqil fikrlash va muammolarni hal qilish. O’quvchining matematik masalalarni mustaqil tahlil qilishi, yechim usullarini tanlashi va javobini asoslay olishi baholanadi.
3. Individual rivojlanish. Har bir o’quvchining o’zlashtirish sur’ati, takroriy xatolari va o’quv maqsadlariga erishish darajasi kuzatiladi.

4. Ta’lim jarayonidagi faollik. O’quvchilarning topshiriqlarni bajarishi, mustaqil mashq qilishi va qayta aloqadan foydalanishi tahlil etiladi.

Mazkur mezonlar o’qituvchiga sun’iy intellekt vositalarining ta’lim jarayoniga ta’sirini aniqlash va o’qitish usullarini takomillashtirish imkonini beradi. Bunda natijalarni to’g’ri talqin qilish muhim: o’quvchilarning bilimlaridagi o’zgarishlarni faqat texnologiya bilan bog’lashdan oldin o’qitish usuli, ajratilgan vaqt va boshlang’ich tayyorgarlik darajasi kabi omillar ham hisobga olinishi lozim.

Matematika ta’limida sun’iy intellektidan foydalanish bo’yicha amaliy tavsiyalar

Sun’iy intellektning pedagogik imkoniyatlaridan samarali foydalanish uchun uni dars jarayoniga maqsadli ravishda tatbiq etish lozim. Avvalo, o’qituvchi mavzuning mazmuni va o’quvchilarning tayyorgarlik darajasidan kelib chiqib, mos raqamli vositalarni tanlashi kerak.

Masalan, tenglamalar mavzusini o’rganishda o’quvchilarga dastlab mustaqil yechish uchun topshiriqlar beriladi. Keyin sun’iy intellekt yordamida yechim bosqichlari tahlil qilinadi va yo’l qo’yilgan xatolar aniqlanadi. O’quvchilar o’z yechimlarini AI taklif qilgan usul bilan taqqoslab, qaysi bosqichda xato qilganini izohlashlari mumkin. Bu yondashuv tayyor javobni olishdan ko’ra, matematik fikrlash va tahlil qilish ko’nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, o’quvchilarning bilim darajasiga qarab tabaqalashtirilgan topshiriqlarni tashkil etish, murakkab mavzularni bir necha usulda tushuntirish va o’zlashtirilmagan bilimlarni takrorlash uchun qo’shimcha mashqlardan foydalanish tavsiya etiladi. UNESCO tavsiyalarida generativ sun’iy intellektidan ta’limda foydalanishda inson manfaatlarini ustuvor qo’yish, ma’lumotlar maxfiylikni himoya qilish va texnologiyaning pedagogik maqsadlarga muvofiqligini ta’minlash zarurligi qayd etilgan [6]. Shu sababli o’qituvchi AI taqdim etgan matematik yechimlarni tekshirishi, o’quvchilarning mustaqil faoliyatini rag’batlantirishi va texnologiyadan foydalanish qoidalarini belgilashi lozim.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, sun’iy intellekt va adaptiv o’quv dasturlari matematika ta’limida individual yondashuvni kuchaytirish, bilimlardagi bo’shliqlarni aniqlash va o’quvchilarning mustaqil fikrlashini rivojlantirishga yordam beradi. Biroq ularning samaradorligi texnologiyaning o’ziga emas, balki undan to’g’ri pedagogik maqsadda foydalanishga ham bog’liq.

Shu bois AI vositalarini an’anaviy o’qitish metodlari bilan uyg’unlashtirish, o’qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish va o’quvchilarda tanqidiy fikrlash ko’nikmalarini shakllantirish muhimdir. Bunday yondashuv matematika ta’limining sifatini oshirish va o’quvchilarning individual rivojlanishini qo’llab-quvvatlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. OECD. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. Paris: OECD Publishing, 2023. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
2. Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10139722>
3. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L. B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson, 2016. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756>



4. Kulik, J. A., Fletcher, J. D. Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems: A Meta-Analytic Review. *Review of Educational Research*, 2016, 86(1), 42–78. <https://doi.org/10.3102/0034654315581420>
5. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., Gouverneur, F. Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where Are the Educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2019, 16, Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
6. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>