

SUN’IY INTELLEKT VA ROBOTOTEXNIKA SOHALARINI O‘QITISH
SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Minamatov Yusupali Esonali o‘g‘li

Mustaqil tadqiqotchi

Annotatsiya: Maqolada sun’iy intellekt va robototexnika fanlarini o‘qitish samaradorligini oshirishga doir nazariy hamda amaliy yondashuvlar tahlil qilindi. AI-savodxonlik kompetensiyalari, loyiha-asosli ta’lim, robot-assistentli metod va o‘qituvchilar tayyorgarligi singari omillar ilmiy dalillar va muallifning tahliliy qarashlari bilan yoritildi. Uch bosqichli model yordamida o‘quvchi fundamental tushunchadan metako‘nikmaga qadar bosqichma-bosqich rivojlanishi taklif qilindi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt ta’limi; robototexnika; loyiha asosli o‘qitish; AI-savodxonlik; o‘qituvchi tayyorgarligi; refleksiya.

Kirish. Sun’iy intellekt (SI) hamda robototexnika XXI asr iqtisodiyoti va ilm-fanida yetakchi kuchga aylanib bormoqda. Ta’lim tizimi bu o‘zgarishlarga moslashishi, yosh avlodga mazkur fanlarni nafaqat nazariy, balki amaliy va madaniy-axloqiy nuqtai nazardan ham yetkazishi zarur. K-12 darajasida o‘tkazilgan qator empirik izlanishlar ko‘rsatishicha, tajriba/loyiha asosidagi mashg‘ulotlar o‘quvchilarning motivatsiyasi va fanlararo transfer ko‘nikmalarini sezilarli darajada oshiradi. Haqiqatdan ham, o‘quvchilar konstruktiv faoliyatga jalb etilganlarida, SI algoritmlarini “ko‘rish” va robotlar orqali “tegish” imkoniga ega bo‘lishadi. Bu esa abstrakt g‘oyalarni konkretidagi faoliyatga bog‘lashi bilan ahamiyatlidir.

AI savodxonlikning metodik asoslari. AI savodxonlikni shakllantirish o‘zaro bog‘liq ko‘nikmalar majmuasini talab qiladi. Britaniya Ta’lim Texnologiyalari Jurnalida chop etilgan izlanishda ma’lumot bilan ishlash, algoritmik fikrlash, etik baholash va ijtimoiy ta’sirni tahlil qilish kabi yettita kompetensiya bloki taklif etiladi. Tadqiqotchilar bu bloklarning bosqichma-bosqich egallanishi kerakligini ta’kidlaydi; aks holda, murakkab algoritmik tushunchalar o‘quvchiga faqat “qora quti”dek ko‘rinib qolishi mumkin. Shu nuqtai nazardan baholashning ham kontekstli bo‘lishi muhim: testlardan tashqari, mini-loyihalar, kod parchasi yoki ishlaydigan prototip o‘quvchining o‘z kompetensiyasini aniq tasdiqlab beradi.

Robototexnika va loyiha-asosli o‘qitish tajribasi. Yevropaning bir necha universitetlari o‘rtasida tashkil etilgan onlayn loyiha-asosli kurs talabalarning o‘n uchta muhim injiniring kompetensiyasidan o‘n tasida sezilarli o‘sish keltirdi — yakuniy test ballari 37,7 % dan 77,2 % gacha yuqoriladi. Praktik topshiriqlar talabalarni nafaqat kod yozishga, balki masofaviy jamoa ichida muloqot qilish, muammo qo‘yish va dizayn qarorlarini hujjatlashtirishga ham majbur etdi. Tajriba shuni ko‘rsatdiki, murakkab texnologik mazmunni samarali o‘zlashtirish, avvalo, o‘quvchini real muammoga sho‘ng‘dirish va uni fikr yuritishga undash bilan bog‘liq.

Robot-assistentli real keyslar. Robot-tasviriy yordamchilardan foydalanish, ayniqsa, kasb-hunarga yo‘naltirilgan ta’limda muhim rol o‘ynashi mumkin. Tayvan kasb-ta’lim kollejida o‘tkazilgan eksperimentda talabalar astma bo‘yicha real klinik holatni robot yordamida tahlil qilishdi. Tezkor savol-javob va refleksiv mulohaza sikli an’anaviy guruhga qaraganda test natijalarini va tanqidiy fikrlashni kuchaytirdi. Bu natija darsda yuqori sur‘at va individual fikrni qo‘llab-quvvatlash “momentum”ini yaratishni tasdiqlaydi.

Tizimli meta-tahlil va potentsial cheklovlar. 2010–2022 yillarda o‘tkazilgan 30 ta tadqiqotni qamrab olgan meta-tahlil robototexnika vositalari STEM natijalariga o‘rtacha $g = 0,57$ samara berganini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, murakkab qurilmalar o‘zlashtirilayotganida kognitiv yuklama, vaqt cheklovi va instruktorga katta bog‘liqlik kuzatilishi mumkin. Demak, topshiriqlarni kichik bloklarga ajratish, refleksiya intervallarini rejalashtirish va robotning didaktik rolini aniq chegaralash o‘qitishning barqarorligini ta’minlaydi.

O‘quvchilarning munosabati va o‘zini baholash. O‘quvchilarning sun’iy intellekt kursidan keyingi “o‘zini qobiliyatli his qilish” ko‘rsatkichi 32 % dan 68 % gacha oshganligi haqidagi ma’lumot — motivatsiya samaradorlik bilan bevosita bog‘liq ekanini ko‘rsatadi. Hayotiy va ijtimoiy ahamiyatga ega vazifalar orqali o‘quvchi akademik mazmunga shaxsiy ahamiyat bag‘ishlaydi. Natijada fan “begona” bilim emas, balki bevosita o‘z ichki ehtiyojlariga javob beruvchi vositaga aylanadi.

O‘qituvchining tayyorgarligi va resurslar masalasi. Keng ko‘lamli so‘rovlar shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt va robototexnika bo‘yicha malaka oshirish kurslarida qatnashgan o‘qituvchilar ulushi 20 foizga ham yetmaydi. Shu bois professional learning community—ya’ni metodik hamjamiyat—o‘qituvchilarga o‘z tajribasini almashish, muvaffaqiyatsiz keyslarni birgalikda tahlil qilish va didaktik manbalarni moslashtirish imkonini beradi. O‘zbekiston sharoitida esa, cheklangan infratuzilma va internet tezligiga mos “low-cost” robot platformalar (Arduino-bazaviy kitlar, papier-maché manipulyatorlar, blok-kodlash muhitlari) asosiy yechim bo‘lishi mumkin.

Tahliliy umumlashma. Ta’lim samaradorligini oshirish uchun fundamental savodxonlik, amaliy kompetensiya va metako‘nikmalar bosqichma-bosqich bir-biriga “springs” mexanizmi kabi bog‘lanuvchi ierarxik modelda shakllanishi kerak. Dastlab o‘quvchi SI va robototexnika atamalarini, xavfsizlik me’yorlarini va etik tamoyillarni o‘zlashtiradi. Keyingi bosqichda u sezgi-aktivator zanjirini yig‘adi, oddiy algoritmlarni modellash tiradi, kodni soddalashtiradi. Nihoyat, loyiha jurnallari va portfoliolar asosida o‘z faoliyatini nazariy-amaliy nuqtai nazardan tahlil qiladi; bu jarayon Bloom va Kolb fazalarini sintez qiladi.

Keltirilgan tadqiqotlar sun’iy intellekt va robototexnika ta’limining maqsad ham, vosita ham sifatida murakkab tabiatini yoritdi. Mazkur ma’lumotlarni gorizontaal va vertikal kesimda solishtirib ko‘rish ikki asosiy tamoyilni ochib beradi.

Birinchidan, qo‘l bilan bajariladigan loyiha va mantiqiy-algoritmik faoliyatni muvozanatlashtirish muvaffaqiyatning eng kuchli prediktoridir. K-12 darajasida konstruktiv ishlanmalar o‘quvchini “robotni yig‘ish jarayonida” abstrakt kodni sensor-effektor zanjiriga bog‘laydi; oliy ta’lim bosqichida esa o‘sha tajriba teskari yo‘nalishda – fizik qurilmani

algoritmik optimallashtirish orqali chuqurlashadi. Shu bilan birga, metaanalizda qayd etilgan kognitiv yuklama muammosi amaliy mashg‘ulotlarning mayda bosqichlarga ajratilishini talab qilishini ko‘rsatadi – nazariy blok ↔ mikrotajriba ↔ refleksiv baholash sikliga rioya qilinmasa, o‘quvchi tezda charchaydi va motivatsiya so‘nadi.

Ikkinchidan, o‘qituvchi tayyorgarligi barcha turdagi muammolarni – resurs yetishmovchiligi, etik savodxonlik, baholashning adolatli mexanizmlari – yengishda hal qiluvchi bo‘lib chiqadi. Keng qamrovli so‘rov o‘qituvchilar qatnovining sustligini ko‘rsatgan bo‘lsa-da, professional hamjamiyatlar va ochiq manbali “low-cost” platformalar bu bo‘shliqni qisqa muddatda bosa olishi mumkin. Tajriba shuni isbotlaydiki, malaka auditini muntazam o‘tkazib, bir semestrlik “mikro-sertifikat” kurslarini joriy etish o‘qituvchining zarur ko‘nikmalarini tez va iqtisodiy samarali ravishda to‘ldiradi.

Ta’kidlab o‘tish joiz, O‘zbekiston maktablari uchun minimal infratuzilma sharoitida ham mazkur fanlarni joriy etish realdir: masalan, Arduino-asbobli mini-to‘plamlar yoki onlayn simulyatsiya muhiti yordamida talab etiladigan dastlabki tajribalarni o‘tkazish mumkin. Bunda eng katta xavf – o‘quvchilarda “faqat ko‘rsatish” formati paydo bo‘lib, haqiqiy manipulyatsiya va refleksiyaning kamayib ketishi. Demak, uyg‘un kompromiss – maktab ichidagi kichik “maker-zona”lar va maktab-kollej hamkorligida tashkillashtirilgan amaliyot kunlari. Nihoyat, tenglik va inklyuziya aspekti ham nazardan chetda qolmasligi kerak. AI va robototexnika bo‘yicha darslarni genderga neytral hamda maxsus ehtiyojli o‘quvchilar uchun moslashtirilgan didaktik materiallar bilan boyitish nafaqat adolat, balki innovatsion ko‘nikmalarni keng frontda shakllantirish uchun zarur omildir. Shu jihatdan algoritmik fikrlashni turli hissiy-tasviriylar metodlar (rang-shakl kodlash, grafik roman uslubidagi vazifalar) bilan uyg‘unlashtirish foydali natija beradi. Ushbu tahlil shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt va robototexnika ta’limida barqaror yutuqqa erishish integral ekotizim – motivatsiyali o‘quvchi, kompetent o‘qituvchi, moslashtirilgan resurs va adolatli baholash –ni talab qiladi. Shu ekotizim ishlaganda, tasdiqlangan tadqiqot natijalari pragmatik strategiyaga aylanib, klass xonasida real qo‘llanmaga ko‘chadi.

Xulosa. Sun’iy intellekt va robototexnika o‘qitish — technologik vositalar, pedagogik strategiyalar va psixologik omillar uzviy bog‘langan murakkab makon. Tajriba-asosli metodlar, kompetensiyaga yo‘naltirilgan baholash, real hayotiy keyslar va o‘qituvchilar uchun qo‘llab-quvvatlovchi hamjamiyatlar bu makonni samarador va barqaror qiladi. Kelajak avlodning analitik, ijodiy va ijtimoiy-intellektual qobiliyatlari aynan shunday integratsiyalashgan ta’lim muhitida rivojlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Su J., Guo K., Chen X., Chu S. K. W. Teaching artificial intelligence in K–12 classrooms: a scoping review // *Interactive Learning Environments*. – 2024. – Vol. 32, № 9. – S. 5207–5226.
2. Chee H., Ahn S., Lee J. A Competency Framework for AI Literacy: Variations by Different Learner Groups and an Implied Learning Pathway // *British Journal of Educational Technology*. – 2024. – Early View. – 24 s.

3. Navarro Arcas A. R., Jiménez Fernández S., Moreno-León J., Rueda S. Educational Impacts on Robotic Engineering Students of an International Online Project-Based Learning Course // *Education Sciences*. – 2024. – Vol. 14, № 12. – Art. 1305. – 18 s.
4. Chang C.-C., Hwang G.-J. A Robot-assisted Real Case-Handling Approach to Improving Students’ Learning Performances in Vocational Training // *Education and Information Technologies*. – 2024. – Vol. 29, № 17. – S. 22521–22544.
5. Xu Y., Ouyang R. The Effects of Educational Robotics in STEM Education: A Multilevel Meta-analysis // *International Journal of STEM Education*. – 2024. – Vol. 11, № 3. – S. 1–28.
6. Lee M., Kim Y. Students’ Perceptions and Self-efficacy in Artificial Intelligence Classes // *Computers & Education Open*. – 2023. – Vol. 4. – Art. 100071. – S. 66–73.
7. Zhang H., Wu B. Exploring Teachers’ Readiness for Artificial Intelligence Education: A Large-Scale Survey Study // *Education and Information Technologies*. – 2023. – Vol. 28, № 1. – S. 1–22.
8. Esonali o‘g‘li, M. Y. (2022). SURATLARNI SIFATINI YAXSHILASHDA SUN’IY INTELLEKTNI QO‘LLASH. BOSHQARUV VA ETIKA QOIDALARI ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(8), 39-41.
9. Mahmudova, M., & Abdullayev, A. (2023). HAR BIR WEB-ISHLAB CHIQUVCHI BILISHI KERAQ BO‘LGAN WEB-TEXNOLOGIYALAR. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions.
10. Ахунова, Т. З., & Абдуллаев, А. Х. (2024). РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПЛАТФОРМА FLUTTER. Miasto Przyszłości, 48, 1379-1385.
11. Абдуллаев, А. Х., & Ахунова, Т. З. (2024). Важность Применения Искусственного Интеллекта В Образовании. Miasto Przyszłości, 49, 989-992.