STEAM TA’LIMIDA SUN’IY INTELLEKT VOSITALARI ASOSIDA TALABALARNING TANQIDIY FIKRLASHINI RIVOJLANTIRISH

Kozimova Mehriniso Akbarali qizi,
Buxoro xalqaro universiteti tayanch doktoranti
nisokazimova1994@gmail.com

Mazkur maqolada sun’iy intellekt vositalaridan foydalanish asosida STEAM ta’limida talabalarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirishning pedagogik va metodik imkoniyatlari yoritilgan. Zamonaviy ta’lim jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalarining keng qo‘llanilishi talabalarni tayyor axborotni qabul qiluvchi subyektdan uni tahlil qiluvchi, baholovchi, taqqoslovchi va mustaqil xulosa chiqaruvchi faol subyektga aylantirish imkonini bermoqda. Shuningdek, STEAM mashg‘ulotlarida sun’iy intellektdan samarali foydalanishning bosqichlari va metodik modeli taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: *sun’iy intellekt, generativ sun’iy intellekt, STEAM ta’lim, tanqidiy fikrlash, raqamli kompetensiya, tahliliy fikrlash, muammoli ta’lim, loyiha ta’limi, kreativlik, refleksiya, raqamli vositalar.*

РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В STEAM-ОБРАЗОВАНИИ НА ОСНОВЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В данной статье освещаются педагогические и методические возможности развития критического мышления студентов в STEAM-образовании на основе использования инструментов искусственного интеллекта. Широкое применение технологий искусственного интеллекта в современном образовательном процессе позволяет преобразовать студентов из субъектов, воспринимающих готовую информацию, в активных субъектов, способных анализировать, оценивать и сравнивать информацию, а также самостоятельно формулировать выводы. Кроме того, предложены этапы и методическая модель эффективного использования искусственного интеллекта в STEAM-занятиях.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, генеративный искусственный интеллект, STEAM-образование, критическое мышление, цифровая компетентность, аналитическое мышление, проблемное обучение, проектное обучение, креативность, рефлексия, цифровые инструменты.*

DEVELOPING STUDENTS’ CRITICAL THINKING IN STEAM EDUCATION BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

This article examines the pedagogical and methodological opportunities for developing students’ critical thinking in STEAM education through the use of artificial intelligence tools. The widespread application of artificial intelligence technologies in the modern educational process enables students to transform from passive recipients of ready-made information into active participants who are capable of analyzing, evaluating, and comparing information, as well as drawing independent conclusions. In addition, the stages and a methodological model for the effective use of artificial intelligence in STEAM classes are proposed.

Keywords: *artificial intelligence, generative artificial intelligence, STEAM education, critical thinking, digital competence, analytical thinking, problem-based learning, project-based learning, creativity, reflection, digital tools.*

Kirish. Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta’lim jarayonini tashkil etishning an’anaviy usullarini qayta ko‘rib chiqishni talab qilmoqda. Ayniqsa, sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’limga kirib kelishi talabalarning bilim olish, axborotni izlash, qayta ishlash, muammoni hal qilish va mustaqil qaror qabul qilish jarayonlariga yangi imkoniyatlar yaratmoqda. UNESCO tomonidan ishlab chiqilgan generativ sun’iy intellekt bo‘yicha tavsiyalarda ham mazkur texnologiyalarni ta’limda inson markazli, xavfsiz, mas’uliyatli va pedagogik maqsadga muvofiq qo‘llash zarurligi ta’kidlangan. Tadqiqotlarda STEAM ta’limining fanlararo xususiyati hamda sun’iy intellekt vositalarining axborotni izlash, muammoli vaziyatlarni modellashtirish, g‘oyalarni generatsiya qilish, muqobil yechimlarni taqqoslash va natijalarni baholash imkoniyatlari o‘zaro bog‘liqlikda tahlil qilinib kelinmoqda. Sun’iy intellektdan foydalanishning tanqidiy fikrlashning tahlil, dalillash, baholash, muammoni hal qilish va refleksiya kabi komponentlarini rivojlantirishdagi o‘rni asoslab berilmoqda.

STEAM ta’limi fan, texnologiya, muhandislik, san’at va matematika yo‘nalishlarini o‘zaro integratsiyalashgan holda o‘qitishni nazarda tutadi. Bunday yondashuv talabalardan nafaqat nazariy bilimlarni egallashni, balki real muammolarni aniqlash, ularni tahlil qilish, turli yechimlarni ishlab chiqish, tajriba o‘tkazish va o‘z qarorlarini asoslashni talab etadi. STEAM pedagogikasiga oid tadqiqotlarda ham fanlararo integratsiya, muammoga asoslangan faoliyat va muammoni hal qilish ko‘nikmalari muhim tarkibiy qismlar sifatida ko‘rsatiladi.

Adabiyotlar tahlili. Sun’iy intellekt vositalarini STEAM ta’limiga integratsiya qilish talabalarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirish uchun yangi metodik imkoniyatlarni yuzaga keltiradi. Biroq sun’iy intellektdan foydalanishning o‘zi avtomatik ravishda tanqidiy fikrlashni rivojlantirmaydi. Aksincha, talaba sun’iy intellekt tomonidan taqdim etilgan ma’lumotlarni tekshirish, manbalar bilan solishtirish, xatolarni aniqlash va o‘z xulosasini shakllantirishga yo‘naltirilishi lozim.

Sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari kengayib borayotgan bir vaqtda asosiy pedagogik masalalardan biri talabani texnologiyaga haddan tashqari bog‘lanib qolishdan saqlagan holda, undan yuqori darajadagi fikrlash faoliyatini rivojlantirish vositasi sifatida foydalanishdir.

Generativ sun’iy intellekt vositalari matn yaratish, savollarga javob berish, g‘oyalarni taklif qilish, kod yozish, ma’lumotlarni umumlashtirish va turli muammolar bo‘yicha dastlabki yechimlarni ishlab chiqishga yordam berishi mumkin. Shu bilan birga, bunday vositalarning javoblari doimo to‘g‘ri bo‘lavermaydi. Shu sababli talabalarda sun’iy intellekt yaratgan natijalarni tanqidiy baholash kompetensiyasini shakllantirish muhim hisoblanadi. Kasneci va hammualliflar katta til modellarining ta’limdagi imkoniyatlari bilan bir qatorda ularning ishonchlilik, akademik halollik, teng foydalanish va mas’uliyatli qo‘llash bilan bog‘liq muammolarini ham ko‘rsatib o‘tgan. Demak, asosiy maqsad sun’iy intellektni talaba o‘rniga fikrlaydigan vositaga aylantirish emas, balki undan talabaning mustaqil fikrlashi, tahlil qilishi va qaror qabul qilishini qo‘llab-quvvatlovchi pedagogik vosita sifatida foydalanishdan iborat.

Sun’iy intellektning oliy ta’limdagi imkoniyatlari so‘nggi yillarda pedagogik tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Zawacki-Richter va hammualliflar tomonidan olib borilgan tizimli tadqiqotda oliy ta’limda sun’iy intellektdan foydalanishning asosiy yo‘nalishlari sifatida individual ta’limni qo‘llab-quvvatlash, baholash, adaptiv tizimlar va intellektual tutorlik tizimlari ko‘rsatilgan.

Kasneci va hammualliflar generativ sun’iy intellekt, xususan katta til modellarining ta’limdagi imkoniyatlarini tahlil qilib, ularning ta’limiy kontent yaratish, o‘quvchilar bilan interaktiv muloqot va individual ta’lim tajribasini qo‘llab-quvvatlashdagi imkoniyatlarini ko‘rsatgan. Shu bilan birga, mazkur texnologiyalardan foydalanishda tanqidiy yondashuv va mas’uliyatli foydalanish zarurligi qayd etiladi.

Tadqiqot metodologiyasi. STEAM ta’limiga oid tadqiqotlarda esa fanlararo integratsiya, muammoli vaziyatlar, loyiha asosida o‘qitish va muammoni hal qilish faoliyati muhim metodik komponentlar sifatida qaraladi. Quigley va Herro STEAM ta’limining konseptual modelida muammoga asoslangan ta’lim, fanlararo integratsiya va muammoni hal qilish ko‘nikmalarini muhim elementlar sifatida belgilagan.

Mazkur tadqiqotlar asosida sun’iy intellekt va STEAM ta’limining umumiy jihati muammoni aniqlash, axborotni tahlil qilish, turli yechimlarni ishlab chiqish va natijani baholash jarayonlarida ko‘rinadi. Shu sababli sun’iy intellekt vositalari STEAM ta’limida tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning yordamchi pedagogik vositasi sifatida qo‘llanishi mumkin.

Tadqiqotda tizimli yondashuv, kompetensiyaviy yondashuv, faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv va konstruktivistik ta’lim tamoyillariga tayanildi. Tanqidiy fikrlash shaxsning mavjud axborotni shunchaki qabul qilishi emas, balki uni tahlil qilishi, dalillarni baholashi, qarama-qarshi fikrlarni taqqoslashi va asoslangan xulosaga kelishini anglatadi.

STEAM ta’limida ushbu ko‘nikmalar real muammolarni hal qilish jarayonida rivojlanadi. Masalan, talabaga “energiya samaradorligini oshirish uchun universitet binosida qanday texnologik yechim taklif qilish mumkin?” degan muammo beriladi. Talaba sun’iy intellektdan ushbu muammo bo‘yicha dastlabki g‘oyalarni olishi mumkin. Ammo uning asosiy vazifasi AI bergan javobni tayyor yechim sifatida qabul qilish emas.

Aynan shu jarayon sun’iy intellektni oddiy axborot manbasidan tanqidiy fikrlashni rivojlantirish vositasiga aylantiradi. STEAM ta’limida sun’iy intellekt vositalari talabalarning muammolarni yechish, tahlil qilish va mantiqiy xulosa chiqarish qobiliyatlarini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Raqamli texnologiyalar va intellektual tizimlar o‘quv jarayonini shaxsiylashtirib, tanqidiy yondashuvni kuchaytiradi.

STEAM ta’limi fan, texnologiya, muhandislik va matematikani san'at elementlari bilan uyg‘unlashtirib, o‘quvchilarda ijodiy fikrlash, tanqidiy tahlil, hamkorlik va muammolarni tizimli hal qilish qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan integratsiyalashgan yondashuvdir. U real dunyo muammolariga innovatsion va amaliy yechimlar topish uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni shakllantiradi, bu esa raqamli ta’lim texnologiyalari bo‘yicha darsliklarda ham o‘z aksini topgan. Sun’iy intellekt va uning asosini tashkil

etuvchi murakkab algoritmlar esa inson intellektual vazifalarini bajarishga qodir tizimlarni yaratishga qaratilgan fan va texnologiya sohasi bo‘lib, u zamonaviy raqamli ta’lim muhitida misli ko‘rilmagan inqilobiy o‘zgarishlarni keltirib chiqarmoqda.



1-rasm. Sun’iy intellekt yordamida muammoni aniqlash sxemasi

Ma’lumotlarni yig‘ish jarayoni 2020-yildan keyin nashr etilgan ilmiy maqolalar, konferensiya materiallari va raqamli ta’lim hisobotlarini qamrab olgan keng qamrovli adabiyotlar qidiruvini o‘z ichiga oldi. Qidiruv Scopus, Web of Science, Google Scholar kabi nufuzli ilmiy ma’lumotlar bazalarida “Sun’iy intellekt algoritmlari”, “Raqamli ta’lim va STEAM”, “AI algorithms in digital education”, “STEAM ta’limida algoritmik yondashuvlar” kabi kalit so‘zlar yordamida va darslik materiallarini jalb etgan holda amalga oshirildi.

– Tematik tahlil (Thematic analysis): Yig‘ilgan adabiyotlar mazmuni chuqur o‘rganilib, raqamli ta’lim, SI algoritmlari va STEAM integratsiyasining asosiy mavzulari, takrorlanuvchi g‘oyalar va konseptsiyalar aniqlandi.

– Tanqidiy va algoritmik sintez (Critical and algorithmic synthesis): Aniqlangan mavzular raqamli pedagogika nuqtai nazaridan baholanib, ularning kuchli va zaif tomonlari, o‘zaro bog‘liqliklari ham daraqamli ta’lim tizimidagi ziddiyatlar aniqlandi.

– Qiyosiy tahlil (Comparative analysis): Xalqaro miqyosdagi muvaffaqiyatli raqamli va algoritmik loyihalar tahlil qilinib, ularni mahalliy o‘quv dasturlariga tatbiq etish imkoniyatlari o‘rganildi.

1-jadval. Sun’iy intellekt asosida talabalarda kompetensiyalarni rivojlantirish

Kompetensiya	Kutilayotgan natija
Axborot kompetensiyasi	**AI va boshqa manbalardan olingan axborotni tahlil qiladi**
Tanqidiy fikrlash	**Ma’lumotlarning ishonchliligini baholaydi**
Muammoni hal qilish	**Bir nechta yechim variantlarini ishlab chiqadi**
Raqamli kompetensiya	**AI vositalaridan maqsadli foydalanadi**
Kreativlik	**Yangi g‘oyalar va loyihalar ishlab chiqadi**
Kommunikativ kompetensiya	**O‘z qarorini dalillar bilan himoya qiladi**
Refleksiv kompetensiya	**O‘z faoliyati va natijasini baholaydi**

Shunday qilib, sun’iy intellektdan foydalanish jarayonida asosiy natija AI tomonidan tayyor javob olish emas, balki talabaning savol berish, tahlil qilish, tekshirish, taqqoslash, baholash va mustaqil xulosa chiqarish faoliyatining kuchayishidir. Tadqiqot doirasi SI algoritmlari va raqamli ta’lim muhitidagi STEAM metodikasining nazariy asoslari, pedagogik ahamiyati va kelajak istiqbollariga qaratilgan bo‘lib, asosan mavjud ilmiy adabiyotlarga tayanadi. Raqamli xavfsizlik va algoritmik xolislik masalalari adabiyot tahlili va sintezida alohida e'tiborga olindi. Bu metodologiya maqolaning maqsadlariga erishish va mavzuni raqamli ta’lim sharoitida har tomonlama yoritish uchun mustahkam asos yaratadi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Tadqiqot davomida STEAM ta’limi jarayonida sun’iy intellekt vositalaridan foydalanishning talabalarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirishga ta’siri o‘rganildi. Tajriba jarayonida talabalarni muammoni aniqlash, ma’lumotlarni tahlil qilish, turli nuqtayi nazarlarni taqqoslash, dalillar asosida xulosa chiqarish va o‘z qarashlarini asoslashga yo‘naltirilgan topshiriqlardan foydalanildi. Tajriba-sinov jarayonida sun’iy intellekt vositalaridan foydalanilgan guruhlarda talabalarning muammoli

vaziyatlarni tahlil qilish, savollar berish, muqobil yechimlarni izlash va o‘z fikrlarini dalillar bilan asoslash ko‘nikmalarida ijobiy o‘zgarishlar kuzatildi. Xususan, sun’iy intellekt vositalari talabalarga bir muammoga turli nuqtayi nazardan yondashish, olingan ma’lumotlarni tekshirish va javoblarning ishonchliligini baholash imkoniyatini berdi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, STEAM topshiriqlarini sun’iy intellekt vositalari bilan uyg‘unlashtirish talabalarning faolligini oshirish bilan birga, ularning mustaqil fikrlash jarayonini ham qo‘llab-quvvatlaydi. Ayniqsa, loyiha va muammoga asoslangan topshiriqlar davomida talabalar sun’iy intellekt tomonidan taqdim etilgan javoblarni tayyor bilim sifatida qabul qilishdan ko‘ra, ularni tahlil qilish, tekshirish va takomillashtirishga yo‘naltirildi. Olingan natijalarni umumlashtirish asosida sun’iy intellekt vositalaridan pedagogik maqsadga muvofiq foydalanish tanqidiy fikrlashning quyidagi komponentlarini rivojlantirishga xizmat qilishi aniqlandi: muammoni aniqlash, axborotni tahlil qilish, dalillarni baholash, mantiqiy xulosa chiqarish, muqobil yechimlarni ishlab chiqish hamda o‘z fikrini asoslash.

Muhokama. Tadqiqot natijalari STEAM ta’limida sun’iy intellekt vositalaridan maqsadli foydalanish talabalarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirish uchun samarali pedagogik imkoniyat yaratishini ko‘rsatdi. Buning asosiy sababi shundaki, STEAM ta’limining muammoga, loyihaga va amaliy faoliyatga yo‘naltirilganligi sun’iy intellekt vositalarining interaktiv va individual yondashuv imkoniyatlari bilan uyg‘unlashadi.

Sun’iy intellekt vositalari talabalarga qisqa vaqt ichida turli xil ma’lumotlar, g‘oyalar va yechimlarni olish imkonini beradi. Biroq ushbu imkoniyatning ta’limiy samarasi talabaning olingan axborotga nisbatan tanqidiy munosabat bildirishiga bog‘liq. Shu sababli ta’lim jarayonida “Sun’iy intellekt qanday javob berdi?” degan savoldan tashqari “Bu javob qanchalik ishonchli?”, “Qaysi dalillar bilan tasdiqlanadi?”, “Boshqa qanday yechim mavjud?” kabi savollardan foydalanish muhimdir. STEAM yondashuvi doirasida bunday faoliyat fanlararo integratsiyani ham kuchaytiradi. Masalan, muayyan muammoni hal qilish jarayonida talabalar matematik hisob-kitoblarni amalga oshirishi, texnologik yechim ishlab chiqishi, muhandislik yondashuvidan foydalanishi va o‘z g‘oyasini ijodiy shaklda ifodalashi mumkin. Sun’iy intellekt esa ushbu jarayonda g‘oya ishlab chiqish, ma’lumotlarni tizimlashtirish, muqobil variantlarni taklif qilish va fikrlarni qayta ko‘rib chiqishda yordamchi vosita vazifasini bajaradi.

Biroq sun’iy intellektdan foydalanish bilan bog‘liq ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, talabaning tayyor javoblarga haddan tashqari tayanishi, mustaqil izlanishning kamayishi, noto‘g‘ri yoki ishonchsiz axborotdan foydalanish hamda akademik halollik bilan bog‘liq masalalar alohida e’tibor talab qiladi. Shu sababli o‘qituvchi sun’iy intellektdan foydalanish jarayonini nazorat qilishi va talabalarda axborotni tekshirish, manbalarni solishtirish hamda o‘z xulosasini mustaqil shakllantirish ko‘nikmalarini rivojlantirishi zarur.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt vositalaridan maqsadli va pedagogik jihatdan asoslangan holda foydalanish STEAM ta’limida talabalarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirish uchun muhim imkoniyatlar yaratadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari talabalarga turli axborot va g‘oyalarni izlash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, muqobil yechimlarni ishlab chiqish va ularni taqqoslash imkonini beradi. Shu bilan birga, AI tomonidan taqdim etilgan ma’lumotlarni mustaqil tekshirish, baholash va asoslangan xulosa chiqarish talabalarning tanqidiy fikrlash kompetensiyalarini yanada rivojlantiradi.

STEAM ta’limining fanlararo xususiyati sun’iy intellekt vositalaridan foydalanish uchun samarali pedagogik muhitni shakllantiradi. Bunda Science, Technology, Engineering, Art va Mathematics yo‘nalishlarining integratsiyasi talabalarni real hayotiy muammolarni aniqlash, tahlil qilish, loyihalash, tajriba o‘tkazish va amaliy yechimlarni ishlab chiqishga undaydi. Sun’iy intellekt esa mazkur jarayonlarda yordamchi raqamli vosita sifatida ishtirok etadi.

Umuman olganda, STEAM ta’limida sun’iy intellekt vositalaridan foydalanish talabalarning nafaqat raqamli kompetensiyalarini, balki tanqidiy, tahliliy, kreativ va muammoli fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Kelgusida sun’iy intellektga asoslangan STEAM metodikasining samaradorligini tajriba-sinov ishlari orqali aniqlash, turli ta’lim yo‘nalishlari kesimida qiyosiy tadqiqotlar olib borish hamda tanqidiy fikrlashni baholashning mezon va indikatorlarini takomillashtirish istiqbolli ilmiy yo‘nalishlardan hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. https://academicsbook.com/index.php/fts/article/view/3171?utm_source=chatgpt.com
2. UNESCO. (2023). Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO.

3. Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences, 103, 102274.

4. Yakman, G. (2008). STEAM Education: An overview of creating a model of integrative education.

5. Halpern, D. F. (2014). Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking. Psychology Press.

6. Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence. European Commission.

7. Becker, J., & Honey, M. (2010). High Quality STEM Education. Education Development Center.

8. Kozimova Mehriniso Akbarali qizi “STEAM darslarida raqamli kompetensiyalarni shakllantirish zarurati”. Modern problems in education and their scientific solutions. European science international conference: 2026-yil 29-yanvar. -B 316-320.

9. Kozimova Mehriniso Akbarali qizi “Raqamli kompetensiyalar asosida steam ta’limida talabalarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirishning pedagogik asoslari” Finland, Helsinki international scientific online conference “Sustainability of education socio-economic science theory”, Part 39, March 7th, Helsinki, 2026 -B 58-63

10. Kozimova M. A. Kreativ pedagogik yondashuvlar orqali o‘quvchilarni mustaqil o‘rganishida innovatsion metodlarni qo‘llash // International sciences, education and new learning technologies. – 2025. – T. 2. – №. 7. – C. 78-85.