



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



O'zbekiston
Milliy Pedagogika
Universiteti



No9(1)
2026

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

M

MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



Elektron nashr. 38 sahifa,
2-sentyabr, 2026-yil.

BOSH MUHARRIR:

Karimova E'zoza Gapirjanovna – O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vaziri

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor
Shermuhhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)
Woosyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor
Abdullayeva N. Sh. – Pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
Doniyorov S. M. – "Yangi O'zbekiston" va "Pravda Vostoka" gazetalari tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (PhD)
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Mirzayeva F. O. – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis institute dotsenti
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)
Tillashayxova X.A. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa (PhD) doktori, dotsent
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori
Ashurov R. R. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Vaxobov Anvar Abdusattor o'g'li – Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz: O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

EDITOR-IN-CHIEF:

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician

Shoumarov G'. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician

Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor

Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor

Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)

Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)

Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)

Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)

Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)

Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)

Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor

Abdullayeva N. Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Professor

Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the DM Editorial Office of the newspapers “Yangi O'zbekiston” and “Pravda Vostoka”, Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Philosophy (PhD) in Philology, Associate Professor

Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)

Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

Mirzayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Associate Professor

Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service

Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor

Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)

Tillashayxova X.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics

Ashurov R. R. – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region

Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun

Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

Vakhobov Anvar Abdusattor oğlu – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor

“Maktabgacha va maktab ta'limi” jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo'yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo'yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

“Maktabgacha va maktab ta'limi”
jurnali

26.09.2023-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi Axborot
va ommaviy kommunikatsiyalar
agentligi tomonidan **№C-5669363**
reyestr raqami tartibi bo'yicha
ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

MUNDARIJA

O'smirlarda hissiy bezovtalikning psixologik determinantlari sifatida o'z-o'zini baholash va o'ziga munosabat xususiyatlari.....	10
Ibraymova Altinay Esemuratovna	
Bo'lajak pedagoglar shaxsiyatida ksenofobiya xavfi: kasbiy deformatsiya omillari va uning pedagogik faoliyatga ta'siri	16
Abdiraximova Dildora Begimkulovna	
Biologiya ta'limida sun'iy intellektdan foydalanish: didaktik imkoniyatlar, muammolar va metodik yechimlar	20
Raxmatov Uchkun Ergashevich	
Talabalarda mediasavodxonlik va tanqidiy fikrlash o'rtasidagi psixologik bog'liqlik.....	28
Adizova Muxabbat Muxitdinovna	
Oliy ta'lim rahbar-kadrlarida stressogen vaziyatlarni boshqarishning pedagogik-psixologik o'ziga xos jihatlari	32
Sultonov Mansur G'aniyevich	

BIOLOGIYA TA'LIMIDA SUN'IY INTELEKTDAN FOYDALANISH: DIDAKTIK IMKONIYATLAR, MUAMMOLAR VA METODIK YECHIMLAR

Raxmatov Uchkun Ergashevich

Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti,
Tabiiy fanlar fakulteti, "Biologiya" kafedrası dotsenti,
pedagogika fanlari doktori (DSc)

Annotatsiya: Maqolada biologiya ta'limida sun'iy intellekt (AI) texnologiyalaridan foydalanishning didaktik imkoniyatlari, mavjud muammolari va metodik yechimlari yoritilgan. AI yordamida individual ta'lim, biologik jarayonlarni modellashtirish, muammoli-tadqiqotchilik faoliyati, laboratoriya mashg'ulotlari va formativ baholashni takomillashtirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, AI va STEAM integratsiyasi asosida biologiya ta'limini tashkil etish hamda "AI → tekshirish → tahlil → dalillash → mustaqil xulosa" metodik ketma-ketligi taklif etilgan.

Kalit so'zlar: biologiya ta'limi, sun'iy intellekt, AI, didaktik imkoniyatlar, raqamli ta'lim, STEAM, tanqidiy fikrlash, biologik modellashtirish, tadqiqotchilik faoliyati, raqamli kompetensiya.

Abstract: The article examines the didactic potential, challenges, and methodological solutions for using artificial intelligence (AI) in biology education. It analyzes the use of AI for personalized learning, modeling biological processes, organizing problem-based and inquiry-based activities, supporting laboratory work, and formative assessment. A methodological sequence "AI → verification → analysis → argumentation → independent conclusion" is proposed, along with the integration of AI with the STEAM approach.

Key words: biology education, artificial intelligence, AI, didactic potential, digital learning, STEAM, critical thinking, biological modeling, inquiry-based learning, digital competencies.

Аннотация: В статье рассматриваются дидактические возможности, проблемы и методические решения использования искусственного интеллекта (AI) в биологическом образовании. Анализируются возможности применения AI для индивидуализации обучения, моделирования биологических процессов, организации проблемно-исследовательской деятельности, лабораторных занятий и формативного оценивания. Предложена методическая последовательность "AI → проверка → анализ → аргументация → самостоятельный вывод", а также обоснована интеграция AI с подходом STEAM.

Ключевые слова: биологическое образование, искусственный интеллект, AI, дидактические возможности, цифровое обучение, STEAM, критическое мышление, биологическое моделирование, исследовательская деятельность, цифровые компетенции.

KIRISH

Bugungi kunda sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim jarayonini tashkil etish, o'quv mazmunini taqdim etish va ta'lim natijalarini baholashga yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Ayniqsa, biologiya ta'limida murakkab biologik jarayonlarni modellashtirish, individual ta'lim topshiriqlarini shakllantirish, virtual tajribalarni tashkil etish hamda o'quvchilarning bilish faoliyatini qo'llab-quvvatlashda sun'iy intellektdan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Shu bilan birga, sun'iy intellektdan ta'lim jarayonida foydalanish bilan bog'liq metodik, pedagogik, axloqiy va akademik halollik muammolari ham mavjud. Xususan, tayyor javoblarga ortiqcha tayanish, noto'g'ri biologik ma'lumotlarning shakllanishi va o'qituvchining nazorat hamda metodik boshqaruviga bo'lgan talabning ortishi ushbu texnologiyadan foydalanishning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqishni taqozo etadi.



MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Biologiya ta'limida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish masalasi zamonaviy raqamli pedagogikaning muhim yo'nalishlaridan biri sifatida tadqiq etilmoqda.

F. Miao va W. Holmes generativ sun'iy intellektdan ta'lim va ilmiy tadqiqotlarda foydalanish imkoniyatlari hamda undan mas'uliyatli foydalanish tamoyillarini yoritgan.

F. Miao va M. Cukurova esa o'qituvchilarning AI kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan yondashuvlarni tizimlashtirgan.

UNESCO hujjatlarida sun'iy intellektni ta'limga joriy etishda pedagogik maqsadga muvofiqlik, inson-markazli yondashuv, xavfsizlik va etik tamoyillarga rioya qilish zarurligi alohida ta'kidlangan.

E. Kasneci va hammualliflar katta til modellarining ta'limdagi imkoniyatlari va mavjud muammolarini tahlil qilgan bo'lsa, A. Tili va hammualliflar ChatGPT misolida chatbotlardan ta'lim jarayonida foydalanishning afzalliklari va cheklovlarini ko'rib chiqqan.

D.R.E. Cotton, P.A. Cotton va J.R. Shipway generativ AI sharoitida akademik halollik masalasiga e'tibor qaratgan.

O. Zawacki-Richter va hammualliflarning tizimli tadqiqotida esa ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilishi va pedagoglarning ushbu jarayondagi o'rni tahlil qilingan.

W. Holmes, M. Bialik va C. Fadel, shuningdek, R. Luckin va hammualliflarning ishlarida sun'iy intellektning ta'lim jarayonini qo'llab-quvvatlash imkoniyatlari yoritilgan.

OECDning raqamli ta'limga oid materiallarida esa samarali raqamli ta'lim ekotizimini shakllantirish masalalari ko'rib chiqilgan.

U.E. Rakhmatov va U.E. Raxmatov tadqiqotlarida biologiya ta'limini zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida tashkil etish, o'quvchilarning faol bilish va tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirish masalalari yoritilgan.

Mazkur tadqiqotlar biologiya ta'limida Aldan foydalanishni faqat texnologik vosita sifatida emas, balki tanqidiy fikrlash, mustaqil izlanish, modellashtirish va raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiluvchi metodik vosita sifatida tashkil etish zarurligini ko'rsatadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqotda biologiya ta'limida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning didaktik imkoniyatlari, muammolari va metodik yechimlarini aniqlash maqsadida nazariy tahlil, qiyosiy tahlil, tizimlashtirish va umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. Ilmiy-pedagogik adabiyotlar hamda xalqaro tashkilotlar tavsiyalari asosida Alning individual ta'lim, biologik modellashtirish, laboratoriya faoliyati, formativ baholash va STEAM integratsiyasidagi imkoniyatlari tahlil qilindi. Shuningdek, AI bilan ishlashning tanqidiy-tahliliy modeli va "AI → tekshirish → tahlil → dalillash → mustaqil xulosa" metodik ketma-ketligi ishlab chiqildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Sun'iy intellekt (Artificial Intelligence - AI) texnologiyalarining ta'lim jarayoniga kirib kelishi biologiyani o'qitish mazmuni va metodlarini qayta ko'rib chiqish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Biologiya fanining ko'plab mavzulari - hujayra jarayonlari, genetik mexanizmlar, moddalar almashinuvi, fotosintez, ekologik munosabatlar kabi bevosita kuzatish murakkab bo'lgan hodisalarni o'rganishni talab etadi. Shu nuqtayi nazardan, AI asosidagi raqamli vositalar mazkur jarayonlarni vizuallashtirish, modellashtirish, izohlash va o'quvchining individual faoliyatini qo'llab-quvvatlash imkonini beradi ^[1].

AI ning muhim didaktik imkoniyatlaridan biri individual ta'limni tashkil etish bilan bog'liq. O'quvchilarning bilim darajasi, o'zlashtirish sur'ati va xatolarini hisobga olgan holda turli murakkablikdagi topshiriqlarni shakllantirish, qo'shimcha tushuntirishlar berish va takrorlash uchun materiallar tavsiya qilish mumkin. Bunday yondashuv biologik tushunchalarni bosqichma-bosqich o'zlashtirishga hamda o'quvchining mustaqil ishlash imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

Biologiya ta'limida AI dan foydalanishning yana bir muhim yo'nalishi murakkab biologik jarayonlarni modellashtirish va vizuallashtirishdir. Masalan, fotosintezning bosqichlari, DNK replikatsiyasi, oqsil biosintezi, mitoz va meyoz jarayonlari, immun javob yoki ekotizimdagi modda va energiya oqimini interaktiv shaklda tasvirlash o'quvchining mavzuni faqat matn orqali emas, balki dinamik jarayon sifatida anglashiga imkon beradi. Natijada abstrakt biologik tushunchalar kuzatiladigan va tahlil qilinadigan o'quv obyektiga aylanadi ^[2].

AI texnologiyalari muammoli va tadqiqotchilikka asoslangan ta'limni tashkil etishda ham samarali didaktik vosita bo'la oladi. O'qituvchi biologik muammoli vaziyatni yaratib, o'quvchidan gipoteza ilgari surish, dalillarni tahlil qilish, tajriba natijalarini izohlash va xulosa chiqarishni talab qilishi mumkin. Bunda AI tayyor javobni beruvchi vosita sifatida emas, balki savol berish, muqobil fikrlarni ko'rib chiqish va o'quvchining fikrlash jarayonini faollashtiruvchi "raqamli hamkor" sifatida qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir.

Shuningdek, AI biologik tajriba va laboratoriya mashg'ulotlarini metodik jihatdan qo'llab-quvvatlash imkonini beradi. Tajriba oldidan uning bosqichlarini rejalashtirish, o'zgaruvchilarni aniqlash, natijalarni jadval yoki grafik ko'rinishida tahlil qilish, kutilgan va olingan natijalarni taqqoslash kabi faoliyatlarda AI vositalaridan foydalanish mumkin. Ayniqsa, real laboratoriya sharoitida bajarilishi murakkab yoki ko'p vaqt talab qiladigan jarayonlarni virtual modellashtirish biologik tajriba mohiyatini tushunishga yordam beradi [3].

AI dan foydalanish baholash jarayonini takomillashtirish uchun ham imkoniyat yaratadi. O'quvchilarning javoblarini tahlil qilish, tipik xatolarni aniqlash, turli darajadagi test va ochiq topshiriqlarni shakllantirish hamda tezkor fikr-mulohaza berish orqali formativ baholash samaradorligini oshirish mumkin. Biroq bunda baholash mezonlarini belgilash va yakuniy pedagogik qarorni qabul qilish o'qituvchining kasbiy vakolatida qolishi lozim. Shu bilan birga, AI biologiya ta'limining mazmunini fanlararo integratsiya asosida tashkil etish uchun ham yangi imkoniyatlarni yuzaga keltiradi. Biologik hodisalarni kimyoviy reaksiyalar, fizik qonuniyatlar, matematik hisoblashlar, raqamli texnologiyalar va muhandislik yechimlari bilan bog'lash orqali o'quvchilarda tizimli va integrativ fikrlashni rivojlantirish mumkin. Bu jihat biologiya ta'limini STEAM yondashuvi bilan uyg'unlashtirish uchun ham metodik asos yaratadi [14].

Biologiya ta'limida AI texnologiyalaridan foydalanish yangi didaktik imkoniyatlar bilan bir qatorda, ularni pedagogik jarayonga maqsadsiz yoki nazoratsiz integratsiya qilish natijasida yuzaga keladigan qator muammolarni ham keltirib chiqarmoqda. Shu sababli Aldan foydalanish masalasini faqat texnologik imkoniyatlar nuqtayi nazaridan emas, balki uning ta'lim mazmuni, o'quvchi faoliyati, o'qituvchi roli va baholash jarayoniga ta'siri bilan uzviy bog'liq holda ko'rib chiqish zarur. UNESCO tavsiyalarida ham generativ AI ta'lim muammolari-ning universal yechimi emasligi, undan foydalanishda insonning faol ishtiroki, pedagogik maqsadga muvofiqlik, xavfsizlik va etik tamoyillar ustuvor bo'lishi kerakligi qayd etilgan.

Birinchi muammo - AI tomonidan taqdim etiladigan biologik ma'lumotlarning ishonchliligi. Zamonaviy generativ AI tizimlari ravon, mantiqan izchil va ishonchli ko'rinadigan javoblarni yaratishi mumkin, biroq ularning ayrim javoblarida faktik xatolar, noto'g'ri talqinlar yoki mavjud bo'lmagan ilmiy ma'lumotlar uchrashi ehtimoli mavjud. Biologiya fanida bu muammo ayniqsa muhim, chunki hujayra biologiyasi, genetika, fiziologiya, molekulyar biologiya va ekologiya kabi yo'nalishlarda terminologik aniqlik va ilmiy dalillarning ishonchliligi katta ahamiyatga ega. Shuning uchun AI tomonidan berilgan har qanday biologik ma'lumotni darslik, ilmiy maqola yoki boshqa ishonchli manbalar asosida tekshirish o'quv faoliyatining zarur komponentiga aylanishi lozim. So'nggi tadqiqotlarda ham AI tomonidan yaratilgan noto'g'ri, biroq ishonchli ko'rinadigan javoblar o'quvchilarda noto'g'ri bilim shakllanishi va AI javoblariga ortiqcha ishonch paydo bo'lishiga olib kelishi mumkinligi ko'rsatilgan [5].

Ikkinchi muammo - o'quvchining tayyor javobga haddan tashqari tayanib qolishi. AI vositalarining murakkab savollarga qisqa vaqt ichida javob berishi o'quvchining mustaqil izlanish, tahlil qilish, taqqoslash va xulosa chiqarish faoliyatini kamaytirish xavfini yuzaga keltiradi. Ayniqsa, biologik masalalar, laboratoriya hisobotlari yoki mustaqil topshiriqlarni to'liq AI yordamida bajarish o'quv jarayonining faol subyekti bo'lish o'rniga, tayyor axborotni qabul qiluvchi pozitsiyani kuchaytirishi mumkin. Shu nuqtayi nazardan, Aldan foydalanishning pedagogik modeli "savol berish - tayyor javobni olish" tamoyiliga emas, balki "savol qo'yish - javobni tahlil qilish - dalillar bilan tekshirish - xulosa chiqarish" ketma-ketligiga asoslanishi lozim [4].

Uchinchi muammo - akademik halollik va mustaqil ishning buzilishi. AI vositalari o'quv topshiriqlari, esse, laboratoriya hisobotlari va boshqa yozma ishlarni tezkor shakllantirish imkonini berishi sababli, o'quvchining o'z bilim va ko'nikmalarini mustaqil namoyon etishi bilan bog'liq masalalar dolzarb bo'lib bormoqda. Oliy ta'limdagi akademik halollik bo'yicha tizimli tadqiqotlar AI davrida akademik qoidabuzarliklarning oldini olish uchun aniq institutsional me'yorlar va pedagogik yondashuvlarni ishlab chiqish zarurligini ko'rsatmoqda. Shu sababli biologiya ta'limida Aldan foydalanishni butunlay taqiqlashdan ko'ra, uning qaysi bosqichda, qanday maqsadga va qanday chegaralarda qo'llanishini belgilovchi metodik qoidalarni ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir [6].

To'rtinchi muammo - o'qituvchining yangi pedagogik va raqamli kompetensiyalarga bo'lgan ehtiyojining ortishi. AI vositasidan samarali foydalanish faqat uning texnik imkoniyatlarini bilish bilan cheklanmaydi. O'qituvchi biologik mazmunga mos topshiriq yaratish, Alga to'g'ri so'rov (prompt) berish, olingan javobni ilmiy jihatdan tekshirish, noto'g'ri ma'lumotlarni aniqlash va undan o'quv maqsadida foydalanish usullarini bilishi zarur. K-12 ta'limida AI bo'yicha olib borilgan tizimli tadqiqotlar ham o'qituvchining ishtiroki, pedagogik yo'naltirish, autentik vaziyatlar va o'quv faoliyatini qo'llab-quvvatlovchi metodik vositalarning muhimligini ko'rsatadi [7].

Beshinchi muammo - baholashning an'anaviy shakllarini qayta ko'rib chiqish zarurati. Agar o'quvchi topshiriqni AI yordamida bajarish imkoniyatiga ega bo'lsa, faqat yakuniy yozma mahsulotni baholash uning haqiqiy bilim va kompetensiyasini aniqlashda yetarli bo'lmasiligi mumkin. Shu sababli biologiya fanida baho-



lashni faqat tayyor javobga emas, balki muammoni anglash, gipoteza ilgari surish, dalil keltirish, tajriba natijasini tahlil qilish va mustaqil xulosa chiqarish jarayonlariga yo'naltirish zarur. Tadqiqotlarda generativ AI an'anaviy baholashning haqiqiyliги va akademik halolligiga ta'sir ko'rsatishi qayd etilgan.

Oltinchi muammo - Aldan foydalanishning etik va axborot xavfsizligi jihatları. Ta'lim jarayonida o'quvchilarning shaxsiy ma'lumotlari, yozgan matnlari, topshiriqlari va boshqa ma'lumotlari AI platformalariga yuborilishi mumkin. Shu sababli ma'lumotlarning qanday saqlanishi, qayta ishlanishi va ulardan qanday foydalanilishi masalasi muhim ahamiyatga ega. UNESCO AI vositalaridan ta'limda foydalanishda ma'lumotlar maxfiyligini himoya qilish, tizimlarning pedagogik va etik jihatdan yaroqliligini tekshirish hamda o'quvchilarning huquqlarini ta'minlash zarurligini ta'kidlaydi [6].

Biologiya ta'limida Aldan foydalanish samaradorligi, avvalo, uning qanday texnik imkoniyatlarga ega ekanligi bilan emas, balki ushbu imkoniyatlarning ta'lim maqsadi, o'quv faoliyati va pedagogik nazorat bilan qay darajada uyg'unlashtirilganligi bilan belgilanadi. Shu sababli Alni biologiya ta'limiga oddiy axborot manbai sifatida kiritish emas, balki o'quvchining mustaqil fikrlashi, biologik hodisalarni tahlil qilishi, dalillar asosida xulosa chiqarishi va tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirishga xizmat qiladigan metodik vosita sifatida tashkil etish muhimdir.

Birinchi metodik yechim sifatida AI bilan ishlashning tanqidiy-tahliliy modelini joriy etish taklif etiladi. Mazkur modelda o'quvchi AI tomonidan taqdim etilgan ma'lumotni tayyor va mutlaq haqiqat sifatida qabul qilmaydi. Aksincha, u olingan axborotni biologiya darsligi, ilmiy maqolalar, tajriba natijalari va boshqa ishonchli manbalar bilan taqqoslaydi. Natijada Aldan foydalanish jarayoni oddiy axborot olishdan ilmiy axborotni tanlash, tekshirish va baholash jarayoniga aylanadi. Bunday yondashuv o'quvchilarda tanqidiy fikrlash va axborot savodxonligini rivojlantirishga xizmat qiladi [13]. Mazkur yondashuvni quyidagi didaktik ketma-ketlik asosida tashkil etish mumkin: muammoli savolni shakllantirish → Alga maqsadli so'rov yuborish → AI javobini olish → biologik manbalar bilan tekshirish → aniqlangan farq va xatolarni tahlil qilish → dalillash → mustaqil xulosa chiqarish. Ushbu ketma-ketlikda asosiy e'tibor AI tomonidan berilgan javobga emas, balki o'quvchining ushbu javob bilan qanday ishlashiga qaratiladi. Shu tariqa AI o'quvchining o'rniga fikrlovchi tizim emas, balki uning bilish faoliyatini faollashtiruvchi pedagogik vositaga aylanadi.

Ikkinchi metodik yechim - Aldan muammoli ta'lim vositasi sifatida foydalanishdir. Bunda o'qituvchi biologik mazmunga ega muammoli vaziyatni yaratadi va o'quvchiga uni AI yordamida tahlil qilish imkonini beradi. Masalan, "Nima sababdan yorug'lik intensivligi oshishi ma'lum chegaragacha fotosintez tezligini oshiradi, undan keyin esa natija o'zgarmaydi?" kabi savol qo'yiladi. O'quvchi Aldan tushuntirish oladi, biroq olingan javobni biologik qonuniyatlar bilan asoslaydi, muqobil izohlarni izlaydi va o'z xulosasini shakllantiradi. Bunda AI o'quvchini tayyor bilim bilan ta'minlashdan ko'ra, muammoni turli nuqtayi nazardan ko'rib chiqishga undovchi vosita vazifasini bajaradi.

Uchinchi metodik yechim - AI yordamida differensial va individual topshiriqlarni tashkil etish bilan bog'liq. Biologiya darsida barcha o'quvchilarga bir xil murakkablikdagi topshiriqlarni berish o'rniga, ularning tayyorgarlik darajasiga mos ravishda reproduktiv, amaliy, tahliliy va ijodiy topshiriqlar ishlab chiqilishi mumkin. Masalan, boshlang'ich darajadagi o'quvchi biologik tushunchani izohlashga yo'naltirilsa, yuqori darajadagi o'quvchi shu tushunchani yangi biologik vaziyatga tatbiq etishi, tajriba natijalarini tahlil qilishi yoki gipoteza ishlab chiqishi mumkin. Bunda AI topshiriqlarni individuallashtirish vositasi bo'lib xizmat qiladi, o'qituvchi esa ularning biologik mazmuni va pedagogik maqsadga muvofiqligini nazorat qiladi.

To'rtinchi metodik yo'nalish - Alni laboratoriya va tajriba faoliyati bilan integratsiyalashdir. Biologiya fanida nazariy bilimning amaliy faoliyat bilan bog'lanishi alohida ahamiyatga ega. Shu sababli laboratoriya mashg'ulotidan oldin AI yordamida tajriba maqsadini aniqlash, gipoteza shakllantirish, mustaqil o'zgaruvchi va bog'liq o'zgaruvchilarni belgilash mumkin. Tajriba yakunida esa olingan natijalarni AI yordamida dastlabki tahlil qilish, grafiklarni sharhlash va muqobil izohlarni ko'rib chiqish imkoniyati yaratiladi. Biroq yakuniy ilmiy xulosani AI emas, balki o'quvchi real tajriba natijalari va biologik qonuniyatlar asosida ishlab chiqishi kerak.

Beshinchi metodik yechim - AI yordamida biologik modellashtirish va simulyatsiyani tashkil etishdan iborat. Biologik jarayonlarning ayrimlarini real sharoitda kuzatish yoki tajriba orqali takrorlash murakkab bo'lishi mumkin. Bunday vaziyatlarda AI asosidagi raqamli modellashtirishdan foydalanish o'quvchiga biologik hodisaning turli shart-sharoitlarda qanday o'zgarishini tahlil qilish imkonini beradi. Masalan, fotosintez jarayonida yorug'lik, harorat va karbonat angidrid konsentratsiyasining o'zgarishi natijaga qanday ta'sir qilishini modellashtirish orqali o'quvchi sabab-oqibat munosabatlarini chuqurroq anglaydi. Bunda model natijasi real biologik qonuniyatlar bilan solishtirilishi va uning chegaralari ham muhokama qilinishi lozim.



Oltinchi metodik yechim - Aldan formativ baholash vositasi sifatida foydalanishni nazarda tutadi. Al yordamida biologik tushunchalarni o'zlashtirish darajasini aniqlashga qaratilgan turli formatdagi savollar, vaziyatli topshiriqlar va qisqa diagnostik topshiriqlar ishlab chiqish mumkin. O'quvchi javoblari asosida qaysi tushunchalarda qiyinchilik mavjudligini aniqlash va keyingi o'quv faoliyatini shu asosda rejalashtirish imkoniyati paydo bo'ladi. Biroq Al tomonidan berilgan avtomatik baho yakuniy pedagogik qaror o'rnini bosa olmaydi. O'qituvchi o'quvchining javobini uning fikrlash jarayoni, dalillari va mustaqil faoliyati bilan birgalikda baholashi zarur.

Yettinchi metodik yechim - Al savodxonligini biologiya ta'limining tarkibiy qismiga aylantirishdir. O'quvchi faqat Aldan foydalanishni emas, balki undan to'g'ri foydalanishni ham o'rganishi kerak. Buning uchun promptni aniq shakllantirish, savolni biologik mazmunga mos qo'yish, Al javobining ishonchligini baholash, manbalarni tekshirish, noto'g'ri ma'lumotlarni aniqlash va Aldan foydalanilgan faoliyatni ochiq ko'rsatish kabi ko'nikmalarni shakllantirish maqsadga muvofiq. Bu yondashuv o'quvchini Alga qaram foydalanuvchidan ongli va mas'uliyatli raqamli tadqiqotchiga aylantirish imkonini beradi.

Olib borilgan izlanishlarimiz shuni ko'rsatdi: biologiya ta'limida Aldan foydalanishning metodik yechimi uni o'quvchining o'rnini bosuvchi vosita sifatida emas, balki o'quv faoliyatini faollashtiruvchi, individual ta'limni qo'llab-quvvatlovchi, biologik jarayonlarni modellashtiruvchi va tanqidiy fikrlashni rivojlantiruvchi pedagogik texnologiya sifatida tashkil etishdan iborat. Taklif etilayotgan yondashuvning markazida "Al javobi" emas, "o'quvchining Al javobi bilan ishlashi" tamoyili turadi. Shu asosda biologiya ta'limida Aldan foydalanish jarayoni Al → tekshirish → tahlil → dalillash → mustaqil xulosa ketma-ketligida tashkil etilganda, texnologik imkoniyatlar real ta'limiy natijaga aylanishi mumkin.

Biologiya ta'limida Aldan samarali foydalanish o'quvchiga tayyor ma'lumot yoki javob taqdim etish bilan cheklanmasligi, balki uning mustaqil bilish faoliyatini faollashtirishga yo'naltirilishi lozim. Shu nuqtayi nazardan, Al asosida topshiriqlarni ishlab chiqishda asosiy e'tibor o'quvchining axborotni izlash, uni tekshirish, taqqoslash, dalillash va xulosa chiqarish faoliyatiga qaratiladi. Bunday topshiriqlar Al imkoniyatlarini biologik mazmun bilan uyg'unlashtirib, o'quvchida nafaqat fan bilimlarini, balki tanqidiy va raqamli fikrlash ko'nikmalarini ham shakllantiradi.

Al asosida biologik topshiriqlarni tashkil etishda, avvalo, muammoli vaziyatni yaratish muhim hisoblanadi. Muammoli vaziyat o'quvchini tayyor javobni qabul qilishga emas, balki muayyan biologik hodisaning sababini aniqlashga undashi kerak. Masalan, "Nima sababdan yorug'lik intensivligi ma'lum chegaragacha oshirilganda fotosintez tezligi ortadi, undan keyin esa deyarli o'zgarmaydi?" kabi savol o'quvchini biologik qonuniyatni izohlashga yo'naltiradi. O'quvchi dastlab Al yordamida turli izohlarni olishi, keyin esa ularni biologiya darsligi va ilmiy manbalar bilan taqqoslashi mumkin [8, 13].

Bunda topshiriqning asosiy qiymati Al tomonidan berilgan javobda emas, balki o'quvchining ushbu javobni tekshirish faoliyatida namoyon bo'ladi. Masalan, o'quvchiga "Al tomonidan berilgan fotosintez haqidagi izohni tahlil qiling, undagi ilmiy jihatdan asoslangan fikrlarni ajrating, noaniq yoki xato ma'lumotlarni aniqlang va o'z xulosangizni biologik dalillar bilan asoslang" mazmunidagi topshiriq berilishi mumkin. Natijada Al o'quvchining o'rniga fikrlamaydi, balki uning tanqidiy tahlil faoliyati uchun o'quv materiali vazifasini bajaradi [9].

Genetika mavzularida Al asosidagi topshiriqlarni yanada murakkablashtirish mumkin. Masalan, monogibrid chatishtirishga oid masala Al yordamida dastlab yechiladi. Keyin o'quvchidan Al yechimini Punnett katakchasi, Mendel qonunlari va ehtimollik hisoblari asosida qayta tekshirish talab etiladi. Agar Al javobida xato mavjud bo'lsa, o'quvchi uning qaysi bosqichda yuzaga kelganini aniqlashi va to'g'ri yechimni mustaqil asoslab berishi kerak. Bunday topshiriq biologik bilim bilan bir qatorda matematik fikrlash va xatolarni diagnostika qilish ko'nikmasini ham rivojlantiradi.

Ekologiya mavzularida Aldan muqobil ssenariylarni yaratish vositasi sifatida foydalanish mumkin. Masalan, "Muayyan ekotizimda yirtqichlar sonining keskin kamayishi oziq zanjirining boshqa bo'g'inlariga qanday ta'sir ko'rsatishi mumkin?" degan muammo qo'yiladi. Aldan bir nechta ehtimoliy ssenariylarni ishlab chiqish so'raladi. O'quvchi esa ushbu ssenariylarni oziq zanjiri, populyatsiya dinamikasi va ekologik muvozanat qonuniyatlari asosida tahlil qiladi. Shu tariqa bitta biologik muammo turli sabab-oqibat bog'lanishlari orqali o'rganiladi.

Hujayra biologiyasi bo'yicha Aldan murakkab mikroskopik jarayonlarni tushuntirish va modellashtirishda foydalanish mumkin. Masalan, o'quvchiga "Mitozning qaysi bosqichida xromosomalarning qutblarga ajralishi sodir bo'ladi va bu jarayonning biologik ahamiyati nimadan iborat?" degan savol beriladi. Al javobidan so'ng o'quvchi javobni hujayra bo'linishining bosqichlari bilan taqqoslaydi, zarur hollarda sxema yoki model yaratadi va jarayonning biologik ahamiyatini o'z so'zlari bilan izohlaydi. Bu usul abstrakt jarayonni izchil tahlil qilish imkonini beradi.

Al asosidagi topshiriqlarning yana bir muhim shakli "Al xatosini top" metodikasi bo'lishi mumkin. Bunda o'qituvchi biologik mavzu bo'yicha Al tomonidan yaratilgan javobni o'quvchilarga taqdim etadi va unda ataylab qoldirilgan yoki mavjud bo'lgan ilmiy noaniqliklarni aniqlashni topshiradi. O'quvchi har bir aniqlangan xatoni



ishonchli biologik manba yoki o'rganilgan qonuniyat asosida izohlashi kerak. Ushbu metod o'quvchini AI ma'lumotlarini tanqidiy qabul qilishga va ilmiy axborotni verifikatsiya qilishga o'rgatadi. Shuningdek, Aldan laboratoriya topshiriqlarini loyihalashda foydalanish mumkin. Masalan, "O'simliklarda transpiratsiya tezligiga tashqi muhit omillarining ta'sirini aniqlash" mavzusida o'quvchi AI yordamida tajriba variantlarini ishlab chiqadi. Keyin mustaqil ravishda tajriba maqsadi, gipotezasi, nazorat qilinadigan va o'zgaruvchi omillarni belgilaydi. Tajriba natijalari olingach, ularni AI yordamida dastlabki statistik yoki grafik tahlil qilishi mumkin. Biroq natijalarni biologik jihatdan izohlash va yakuniy xulosani shakllantirish o'quvchining o'ziga yuklatiladi ^[10, 11].

Bu tipdagi topshiriqlarni tashkil etishda Aldan foydalanish darajasini bosqichma-bosqich murakkablashtirish ham muhimdir. Dastlab o'quvchi Aldan biologik tushunchani izohlash yoki qo'shimcha savollar yaratish uchun foydalanishi mumkin. Keyingi bosqichda AI javoblarini taqqoslash, xatolarni aniqlash va manbalar bilan tekshirish topshiriqlari beriladi. Yuqori bosqichda esa o'quvchidan AI yordamida olingan axborot asosida gipoteza ishlab chiqish, tajribani loyihalash, natijalarni tahlil qilish va mustaqil ilmiy xulosa chiqarish talab etiladi.

Bizningcha, AI asosida biologiya fanidan topshiriqlarni tashkil etishning samarali modeli "olish - tekshirish - taqqoslash - tahlil qilish - dalillash - xulosa chiqarish" ketma-ketligiga asoslanishi lozim. Bunday yondashuvda o'quvchi Alning passiv iste'molchisi emas, balki undan ongli foydalanadigan, olingan ma'lumotni ilmiy mezonlar asosida baholaydigan va mustaqil qaror qabul qiladigan faol ta'lim subyektiga aylanadi. Shu jihatdan, AI asosidagi topshiriqlar biologiya ta'limining mazmunini raqamlashtirish vositasigina emas, balki ilmiy-tadqiqotchilik, tanqidiy fikrlash va biologik kompetensiyalarni rivojlantirish mexanizmi sifatida qaralishi mumkin ^[14].

Biologiya ta'limida Aldan foydalanishning samaradorligi uni alohida raqamli vosita sifatida qo'llashdan ko'ra, fanlararo va faoliyatga yo'naltirilgan ta'lim yondashuvlari bilan integratsiyalash orqali yanada oshadi. Shu jihatdan AI va STEAM yondashuvining uyg'unligi biologik bilimlarni real muammolar, tajriba, modellash, matematik tahlil va texnologik yechimlar bilan bog'lash uchun keng imkoniyat yaratadi. Bunda AI STEAM komponentlarining o'rnini bosmaydi, balki ular o'rtasidagi aloqani kuchaytiruvchi va o'quvchining tadqiqotchilik faoliyatini qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida namoyon bo'ladi.

Biologiya ta'limida AI va STEAM integratsiyasini tashkil etishda, avvalo, real biologik muammoni aniqlash muhim hisoblanadi. Masalan, o'simliklarning o'sishiga tashqi muhit omillarining ta'siri, suv tanqisligining o'simlik fiziologiyasiga ta'siri yoki ekotizimdagi ekologik muvozanatning buzilishi kabi muammolar o'quv faoliyatining boshlang'ich nuqtasi sifatida olinishi mumkin. O'quvchilar ushbu muammoni biologik qonuniyatlar asosida o'rganadi, AI yordamida qo'shimcha axborot va muqobil yechimlarni izlaydi, keyinchalik ularni tajriba va ilmiy dalillar asosida tekshiradi.

Mazkur jarayonda Science komponenti biologik hodisaning ilmiy mohiyatini ochib berishga xizmat qiladi. O'quvchi biologik qonuniyatlarni aniqlaydi, gipoteza ilgari suradi va tajriba natijalarini izohlaydi. Technology komponentida AI, raqamli simulyatsiyalar, ma'lumotlarni qayta ishlash vositalari va boshqa raqamli texnologiyalardan foydalaniladi. Engineering yo'nalishida biologik muammoni hal qilishga qaratilgan model yoki amaliy yechim ishlab chiqiladi. Mathematics komponenti tajriba natijalarini hisoblash, statistik tahlil qilish, grafik va diagrammalar tuzish orqali amalga oshiriladi. Art esa biologik jarayonlarning vizual modeli, infografika, animatsiya yoki boshqa kreativ mahsulotlar yaratishda namoyon bo'ladi. Masalan, "Yorug'lik intensivligining fotosintez tezligiga ta'siri" mavzusida integrativ topshiriq tashkil etish mumkin. Dastlab o'quvchilar fotosintezning biologik asoslarini o'rganadi va muammoli savolni shakllantiradi. Keyin AI yordamida yorug'lik intensivligi bilan fotosintez tezligi o'rtasidagi bog'liqlik haqida ilmiy farazlar ishlab chiqiladi. O'quvchilar olingan ma'lumotlarni darslik va ilmiy manbalar bilan tekshiradi, tajriba uchun zarur o'zgaruvchilarni belgilaydi va tajribani amalga oshiradi. Olingan natijalar matematik jihatdan qayta ishlanib, grafik shaklida ifodalanadi. Yakunda AI yordamida olingan dastlabki taxminlar real tajriba natijalari bilan taqqoslanadi va biologik jihatdan asoslangan xulosa ishlab chiqiladi ^[12].

Bunday integratsiya o'quvchining fanlararo fikrlashini rivojlantiradi. Chunki u biologik muammoni faqat biologiya doirasida emas, balki bir vaqtning o'zida kimyoviy, fizik, matematik va texnologik jihatdan ko'rib chiqadi. Masalan, fotosintez jarayonini o'rganishda biologik jarayon bilan bir qatorda yorug'lik energiyasi, karbonat anhidrid konsentratsiyasi, harorat, kimyoviy reaksiyalar va miqdoriy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlash mumkin. AI esa mazkur komponentlar o'rtasidagi axborot aloqalarini tezkor izlash, muqobil tushuntirishlarni shakllantirish va ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlashda yordam beradi.

AI va STEAM integratsiyasining yana bir muhim jihati loyihaviy faoliyatni kuchaytirish bilan bog'liq. O'quvchilarga muayyan biologik muammoni hal qilishga qaratilgan loyiha topshirig'i berilib, uning bosqichlarini rejalashtirishda Aldan foydalanish mumkin. Masalan, "O'simliklarning suvdan foydalanish samaradorligini oshirish modeli" loyihasida o'quvchilar suv tanqisligining fiziologik oqibatlarini o'rganadi, tajriba rejasini ishlab chiqadi, o'lchov natijalarini matematik tahlil qiladi va o'simliklarni sug'orishning samarali modelini taklif etadi. AI bu jarayonda axborot izlash, savollarni aniqlashtirish va muqobil yechimlarni taqqoslashga ko'maklashadi. Biroq AI va STEAM integratsiyasida texnologiyaga haddan tashqari tayanishdan saqlanish zarur. O'quvchi AI tomonidan ishlab chiqilgan model yoki yechimni tayyor mahsulot sifatida qabul qilmasligi, uning biologik

asoslanganligi, amaliy samaradorligi va ilmiy ishonchliligini mustaqil baholashi kerak. Shu sababli har bir integrativ topshiriq "Al tomonidan taklif etilgan yechim → biologik tekshiruv → tajriba yoki dalil → matematik tahlil → amaliy yechim → mustaqil xulosa" ketma-ketligida tashkil etilishi maqsadga muvofiq.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Biologiya ta'limida sun'iy intellekt (Artificial Intelligence - AI) texnologiyalaridan foydalanish ta'lim mazmuni, metodlari va o'quv faoliyatini tashkil etishning yangi imkoniyatlarini yuzaga keltirmoqda. Tadqiqot tahlillari shuni ko'rsatadiki, Al biologik jarayonlarni modellashtirish va vizuallashtirish, individual ta'limni tashkil etish, muammoli va tadqiqotchilik faoliyatini qo'llab-quvvatlash, laboratoriya mashg'ulotlarini takomillashtirish hamda formativ baholash imkoniyatlarini kengaytiradi. Shu bilan birga, Aldan foydalanish biologik axborotning ishonchliligi, tayyor javoblarga haddan tashqari tayanish, akademik halollik, o'quvchining mustaqil fikrlashi, o'qituvchining Al kompetensiyasi va axborot xavfsizligi bilan bog'liq muammolarni ham yuzaga keltiradi. Shu sababli Alni ta'lim jarayoniga shunchaki texnologik yangilik sifatida kiritish yetarli emas. Uning pedagogik maqsadi, foydalanish chegaralari, nazorat mexanizmlari va kutilayotgan ta'limiy natijalari oldindan belgilanishi zarur.

Maqolada ilgari surilgan asosiy metodik yondashuv Al tomonidan taqdim etilgan axborotni tayyor bilim sifatida qabul qilmasdan, uni o'quvchining faol tahliliy faoliyati obyekti sifatida qo'llashga asoslanadi. Bunda "Al → tekshirish → tahlil → dalillash → mustaqil xulosa" ketma-ketligi biologiya ta'limida Aldan foydalanishning asosiy metodik mexanizmi sifatida qaraladi. Mazkur yondashuv o'quvchining nafaqat biologik bilimlarini, balki tanqidiy fikrlash, axborotni baholash, ilmiy dalillash va raqamli savodxonligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Alning STEAM yondashuvi bilan integratsiyasi esa biologik bilimlarni kimyo, fizika, matematika, texnologiya, muhandislik va kreativ faoliyat bilan bog'lash imkonini beradi. Natijada biologiya ta'limi axborotni o'zlashtirishga yo'naltirilgan jarayondan muammoni aniqlash, gipoteza ilgari surish, tajriba o'tkazish, modellashtirish, natijalarni tahlil qilish va amaliy yechim ishlab chiqishga yo'naltirilgan faoliyatga transformatsiyalanadi. UNESCOning Al kompetensiya yondashuvi ham o'quvchilarda Al imkoniyatlarini tushunish bilan birga, undan xavfsiz, mas'uliyatli va tanqidiy foydalanish kompetensiyalarini shakllantirishni ko'zda tutadi. Shunday qilib, biologiya ta'limida Aldan foydalanishning samaradorligi texnologiyaning mavjudligi bilan emas, balki uning aniq didaktik maqsadga yo'naltirilganligi, biologik mazmun bilan uyg'unligi, o'qituvchi tomonidan pedagogik nazorat qilinishi va o'quvchining mustaqil fikrlash faoliyatini kuchaytirishi bilan belgilanadi. Al o'qituvchi yoki o'quvchining o'rnini bosuvchi vosita emas, balki insonning intellektual va pedagogik faoliyatini qo'llab-quvvatlovchi texnologiya sifatida qaratilgan biologiya ta'limida barqaror ta'limiy natijaga erishish mumkin.

Olib borgan izlanishlarimiz asosida quyidagi tavsiyalarni ilgari surish mumkin:

- biologiya fanini o'qitish metodikasiga Al bilan ishlash kompetensiyalarini kiritish va o'quvchilarda Al yordamida axborot izlash, uni tekshirish, taqqoslash, baholash va ilmiy xulosa chiqarish ko'nikmalarini bosqichma-bosqich shakllantirish;
- Aldan foydalanishning metodik reglamentini ishlab chiqish, ya'ni qaysi turdagi topshiriqlarda Aldan foydalanishga ruxsat berilishi, qaysi holatlarda o'quvchi mustaqil ishlashi va Al tomonidan yaratilgan ma'lumotlar qanday tekshirilishi kerakligini belgilash;
- biologiya darslarida "Al javobini tekshirish", "Al xatosini topish", "Al javobini ilmiy manba bilan taqqoslash", "Al yordamida gipoteza ishlab chiqish" kabi topshiriqlardan muntazam foydalanish;
- Aldan foydalanishni laboratoriya va tadqiqotchilik faoliyati bilan bog'lash: tajriba maqsadini belgilash, gipoteza ishlab chiqish, o'zgaruvchilarni aniqlash, natijalarni tahlil qilish va grafiklarni sharhlash jarayonlarida Aldan yordamchi vosita sifatida foydalanish;
- Al + STEAM integratsiyasiga asoslangan loyihaviy topshiriqlarni ishlab chiqish. Bunda biologik muammo biologiya, kimyo, fizika, matematika, texnologiya va muhandislik komponentlari bilan bog'lanishi hamda Al ushbu fanlararo faoliyatni qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida qo'llanishi lozim;
- o'qituvchilarning Al pedagogik kompetensiyasini rivojlantirishga qaratilgan malaka oshirish dasturlarini takomillashtirish. Bunda faqat Al vositalarining texnik imkoniyatlarini emas, balki prompt yaratish, Al javoblari verifikatsiya qilish, etik foydalanish, baholash va Alni dars metodikasiga integratsiyalash masalalarini ham qamrab olish zarur. UNESCO o'qituvchilar uchun Al kompetensiyalarini inson-markazli yondashuv, Al etikasi, Al asoslari va qo'llanilishi, Al pedagogikasi hamda kasbiy rivojlanish kabi besh yo'nalishda belgilaydi;
- Aldan foydalanilgan topshiriqlarni baholashda faqat yakuniy javobni emas, o'quvchining fikrlash jarayoni, dalillari, manbalarni tekshirishi va mustaqil xulosasini baholashga ustuvorlik berish;



- ta'lim jarayonida Aldan foydalanishda akademik halollik, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, mualliflik huquqi va etik me'yorlarga rioya etish bo'yicha o'quvchilar va o'qituvchilar uchun aniq tavsiyalar ishlab chiqish;
- biologiya fanining alohida mavzulari bo'yicha AI asosidagi metodik topshiriqlar bankini yaratish. Ushbu bankka hujayra biologiyasi, genetika, fiziologiya, ekologiya, evolyutsiya va mikrobiologiya bo'yicha turli murakkablik darajasidagi topshiriqlarni kiritish maqsadga muvofiq;
- kelgusidagi tadqiqotlarda AI asosida tashkil etilgan biologiya darslarining o'quvchilarning biologik bilimlari, tanqidiy fikrlashi, tadqiqotchilik ko'nikmalari va raqamli kompetensiyalariga ta'sirini tajriba-sinov asosida baholash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. - Paris: UNESCO, 2023. - 44 p.
2. Miao F., Cukurova M. AI Competency Framework for Teachers. - Paris: UNESCO, 2024. - 52 p.
3. UNESCO. Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers. - Paris: UNESCO, 2021. - 50 p.
4. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // Learning and Individual Differences. - 2023. - Vol. 103. - Article 102274.
5. Tili A., Shehata B., Adarkwah M.A. et al. What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education // Smart Learning Environments. - 2023. - Vol. 10. - Article 15.
6. Cotton D.R.E., Cotton P.A., Shipway J.R. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT // Innovations in Education and Teaching International. - 2024. - Vol. 61, No. 2. - P. 228-239.
7. 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. - Vol. 16. - Article 39.
8. 8. Kasneci G., Sessler K., Küchemann S. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // Learning and Individual Differences. - 2023. - Vol. 103. - Article 102274.
9. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. - Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. - 228 p.
10. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. - London: Pearson, 2016. - 72 p.
11. OECD. Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. - Paris: OECD Publishing, 2023.
12. Rakhmatov, U. E. (2025). Innovative methodology for organizing biology education based on the 5I model (on the example of the subject "solving problems and exercises in biology"). Asian Journal of Multidisciplinary Research (AJMDR), 2(7), 9-15.
13. Raxmatov, U. E. (2025). Ta'lim samaradorligini oshirishda zamonaviy yondashuvlar va ularning istiqbollari. Maktabgacha va maktab ta'limi jurnali, (8), 543-550.

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
 - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
 - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
 - 13.00.03 Maxsus pedagogika
 - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
 - 13.00.07 Ta'limda menejment
 - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
 - 07.00.00 Tarix fanlari
 - 19.00.00 Psixologiya fanlari
 - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
 - 02.00.00 Kimyo fanlari
 - 03.00.00 Biologiya fanlari
 - 09.00.00 Falsafa fanlari
 - 10.00.00 Filologiya fanlari
 - 11.00.00 Geografiya fanlari



AKTABGACHA VA AKTAB TA'LIMI

Mas'ul muharrir: Ramzidin Ashurov

Ingliz tili muharriri: Murod Xoliyorov

Musahhih: Alibek Zokirov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2026. №9(1)

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: № 136361.

Manzilimiz: Toshkent shahar, Yunusobod tumani
19-mavze, 17-uy.