O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI JIZZAX FILIALI

ISSN 2181-3884

ZAMONAVIY ILMIY-TEXNIK TADQIQOTLAR

xalqaro jurnali

Vol. 2 No. 4

2026

International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research

Volume 2 Issue 4
2026

Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro jurnali

4-son
2026

Международный журнал современных научно-технических исследований

Том 2 Выпуск 4
2026

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

Xalqaro ilmiy-elektron jurnali

Tahrir kengashi raisi:

P.f.d., prof., O.X. Turakulov

Bosh muharrir:

A.A. Abdumalikov

Tahrir kengashi mas’ul kotibi:

D.M. Jomurodov

Tahririyat hay’ati:

1. B.f.d., prof., S. Murodova (O’zMU Jizzax filiali, UZB)
2. P.f.n., prof., S. Usmanov (O’zMU Jizzax filiali, UZB)
3. T.f.n., dos., S. Tavboev (O’zMU Jizzax filiali, UZB)
4. F.f.d., prof., N. Djusupov (O’zDJTU, UZB)
5. T.f.d., dos., S. Ruzimov (TTPU, UZB)
6. P.f.d., prof., G. Lekerova (SKU, KZH)
7. DSc., Ali Coşkan (ASUI, TR)
8. T.f.d., prof., D. Irgasheva (TATU, UZB)
9. T.f.d., prof., I. Siddikov (NRU TIIAME, UZB)
10. T.f.n., dos., S. Eshkabilov (NDU, US)

Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro elektron jurnali (International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research) O’zMU Jizzax filiali Kengashining qaroriga asosan tashkil etilib, 2022-yil 9-sentabrda O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №038200 raqami bilan ro‘yxatidan o‘tkazilgan, shuningdek davlatlararo standartlar talabi asosida O‘zbekiston Milliy kutubxonasidan jurnal uchun 2181-3884 ISSN raqami olingan.

© “O‘zMU Jizzax filiali” – 2023

Tahririyat manzili:

130100, Jizzax viloyati, Jizzax shahri,
Sh.Rashidov Shox ko‘chasi, 259-uy.

International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research (IJCSTR)
VOLUME 2 ISSUE 4/ ISSN 2181-3884

MAKTABLARDA BIOLOGIYA FANIDAN SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA O'TKAZILGAN DARSLARNI TAHLIL QILISH

E. Po'latova

Toshkent farmatsevtika instituti, o'qituvchi.

Annotatsiya.

Mazkur maqolada umumta'lim maktablarining biologiya darslarida sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanish samaradorligi tahlil qilingan. Dars jarayonida SI vositalaridan foydalanish o'quvchilarning nazariy bilimlarni vizual ravishda tushunish, mustaqil izlanish va tahlil qilish qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam berishi qayd etilgan. Maqolada biologiya fanini o'qitishda virtual laboratoriyalar, intellektual testlar va biologik ma'lumotlarni avtomatik tahlil qilish kabi texnologiyalar qo'llanilgan holatlar ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, biologiya ta'limi, maktab, vizualizatsiya, intellektual test, o'quv samaradorligi, virtual laboratoriya.

АНАЛИЗ УРОКОВ БИОЛОГИИ В ШКОЛАХ, ПРОВЕДЁННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Э. Пулатова

Ташкентский фармацевтический институт, преподаватель.

Аннотация.

В статье анализируется эффективность использования технологий искусственного интеллекта (ИИ) на уроках биологии в общеобразовательных школах. Отмечается, что применение инструментов ИИ в учебном процессе способствует развитию у учащихся способности к визуальному восприятию теоретических знаний, самостоятельному поиску информации и аналитическому мышлению. В статье рассматриваются примеры применения таких технологий в преподавании биологии, как виртуальные лаборатории, интеллектуальные тесты и автоматизированный анализ биологических данных.

Ключевые слова: искусственный интеллект, биологическое образование, школа, визуализация, интеллектуальный тест, эффективность обучения, виртуальная лаборатория.

ANALYSIS OF BIOLOGY LESSONS CONDUCTED USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SCHOOLS

E. Po'latova

Tashkent Pharmaceutical Institute, Lecturer.

Abstract.

This article analyzes the effectiveness of using artificial intelligence (AI) technologies in biology lessons at general education schools. It is noted that the use of AI tools in the teaching process contributes to the development of students' ability to understand theoretical knowledge through visualization, conduct independent research, and develop analytical skills. The article examines examples of the application of technologies such as virtual laboratories, intelligent tests, and automated analysis of biological data in biology education.

Keywords: artificial intelligence, biology education, school, visualization, intelligent testing, learning effectiveness, virtual laboratory.

Kirish. Ta'lim tizimida zamonaviy texnologiyalarning joriy etilishi, ayniqsa, SI vositalarining tatbiqi ta'lim jarayonini tubdan o'zgartirmoqda. Ushbu jarayon nafaqat o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi munosabatlarga, balki fanlarni o'rgatish usullariga ham ta'sir ko'rsatmoqda. Biologiya fani – vizual, amaliy va izlanuvchan yondashuvlarni talab qiluvchi tabiatshunoslik fanlaridan biri bo'lib, uni SI orqali o'qitish ta'limda innovatsion yondashuvni talab etadi [1]. Mazkur maqolada maktabda biologiya fanidan SI texnologiyalari asosida tashkil etilgan darslarning samaradorligi tahlil qilinadi.

SI – bu inson aqliga xos bo'lgan funksiyalarni (tahlil, qaror qabul qilish, o'rganish, mulohaza yuritish) elektron tizimlarda amalga oshiradigan texnologiyalar majmuasidir. U ta'lim jarayonida individual yondashuvni ta'minlaydi;

ma'lumotlarni tezkor tahlil qiladi; o'quv materiallarini vizual va interaktiv tarzda taqdim etadi; o'quvchilarning bilim darajasini avtomatik baholash imkonini beradi.

Biologiya fani tabiiy jarayonlarni tushunish, hujayra, organizm, ekologiya kabi tushunchalarni o'zlashtirishda vizual obrazlar, tajriba va modellashtirishni talab qiladi. SI texnologiyalari bu jarayonda quyidagi afzalliklarni beradi:

- Virtual laboratoriyalar (Labster, BioDigital Human): amaliy tajribalarni xavfsiz va samarali tarzda simulyatsiya qilish;
- Intellektual testlar: oxirgi natija asosida savol darajasini avtomatik tanlash;
- Suhbatbotlar va SI yordamchilari (ChatGPT, Bing AI): biologiyaga oid savollarga interaktiv javoblar berish;
- Avtomatik tahlil: diagramma, grafik va tajriba natijalarini tahlil qilishni avtomatlashtirish.

Toshkent shahridagi 63-sonli umumta'lim maktabida 8–9-sinf o'quvchilari ishtirokida SI texnologiyalari asosida biologiya fanidan bir qator darslar o'tkazildi. Qo'llanilgan vositalar: BioDigital Human platformasida inson tuzilishi bo'yicha modellashtirish; Teachable Machine orqali organizmlarni ajratish bo'yicha AI mashqlar; ChatGPT vositasida savol-javob sessiyalari; virtual laboratoriyada hujayra bo'linishi jarayonini simulyatsiya qilish. Tadqiqot davomida quyidagi tahlillar amalga oshirildi:

Pedagogik tahlil. Maqsad: darsning metodik jihatdan to'g'ri tashkil etilganini, o'quv materiallarining maqsadga muvofiqligini aniqlash. Misol: darsda BioDigital Human platformasi orqali inson yuragi tuzilishi namoyish qilindi. O'qituvchi har bir organ funksiyasini SI vizual simulyatsiyasida ko'rsatdi. Pedagogik tahlil natijasiga ko'ra: o'quvchilar vizual axborotni yaxshi qabul qildi; tushunmagan o'rinlarda SI chatbot orqali qayta tushuntirish olindi; o'quv jarayoni interaktiv va mazmunli bo'ldi [2].

Pedagogik tahlil doirasida amalga oshirilgan ishlar.

Dars ssenariysini tuzish va rejalashtirish. Maqsad va vazifalar: darsda nima o'rgatilishi aniq belgilandi (masalan, "Inson nafas olish tizimining tuzilishi va funksiyalari"). Qo'llaniladigan sun'iy intellekt vositalari tanlandi: BioDigital Human – vizual modellashtirish uchun. ChatGPT – savol-javob va tushuntirish uchun. Teachable Machine – tasvirni tanish orqali klassifikatsiya qilish uchun.

Darsning borishi va metodlar tahlili. Darsning bosqichlari aniq kuzatildi: kirish, asosiy qism, faol ishlanma, xulosa. O'qituvchi SI vizual modellaridan qanday foydalandi? SI vositalari o'quvchilarni qanday jalb qildi? Darsda ko'proq interaktiv, vizual, ijodiy faoliyatga asoslangan yondashuvlar qo'llanildi. Misol: o'qituvchi inson o'pkasi modelini BioDigital Human orqali proyeksiya qildi. O'quvchilar o'sha model ustida organlarning joylashuvini o'rgandi, ChatGPT orqali funksiyalar bo'yicha savollar berdi.

O'quvchilar faolligini kuzatish. Guruhli ishda qatnashish darajasi. SI vositalari orqali mustaqil ishlashga tayyorligi. Savol-javoblarda ishtirok foizi. Vaqtni to'g'ri taqsimlash, dars intizomi.

Jadval. Natija (pedagogik kuzatuvdan)

Ko'rsatkich	An'anaviy dars	SI asosidagi dars
Savollarga javob berganlar	45%	80%
Mustaqil topshiriqni bajarganlar	50%	85%
Darsda qatnashish faolligi	O'rtacha	Yuqori

Dars maqsadiga erishish tahlili. Dars maqsadi (masalan, o'quvchi o'pka tuzilishini to'liq tushunishi) bajarildimi? O'quvchilar SI yordamida tushunishni yaxshiladimi? Qo'llanilgan metodlar o'quvchilarning qiziqishini orttirdimi?

Demak, pedagogik tahlil shuni ko'rsatdiki: SI vositalari dars maqsadlariga erishishni tezlashtirdi. Odatda passiv o'quvchilar ham faollashdi. Vaqtdan samarali foydalanildi. Mavzuning vizual taqdimoti e'tiborni ushlab turdi.

Test natijalari tahlili (diagnostik tahlil). Maqsad: SI vositalari ishtirokida o'tkazilgan darslardan keyingi bilim darajasini o'lchash. Misol: dars oldidan va darsdan so'ng 20 tadan savol bo'lgan intellektual test o'tkazildi (quyidagi jadval):

Ko'rsatkich	Dars oldidan (o'rtacha ball)	Dars so'ngida (o'rtacha ball)
8-sinf	11/20	17/20
9-sinf	13/20	18/20

Demak, SIdan foydalanilgan darslarda o'quvchilarning tushunish va eslab qolish ko'rsatkichlari sezilarli darajada oshgan.

Test natijalari tahlili bo'yicha amalga oshirilgan ishlar.

Test ishlanmasini tayyorlash. Dars mavzusiga mos ravishda 20 ta test savoli tayyorlandi (masalan, "Nafas olish tizimi", "Inson o'pkasining tuzilishi"). Savollar uchta toifaga ajratildi: I daraja – asosiy tushunchalarni bilish (10 ta savol). II daraja – tahlil qilish (6 ta savol). III daraja – fikr yuritish va qiyoslash (4 ta savol). SI asosidagi intellektual test platformalari (Quizizz, Google Forms, Kahoot) orqali o'tkazildi.

Diagnostik testlar: oldin va keyin. Dars oldidan (pre-test) va darsdan so'ng (post-test) o'tkazildi. Maqsad: SI vositalari qo'llanilganidan keyin bilim o'sishini chuqur tahlil qilish. Misol (quyidagi jadval):

Sinf	Pre-test (o'rtacha ball)	Post-test (o'rtacha ball)
8	10.5/20	16.8/20

9	12.2/20	18.3/20

Natijalarni tahlil qilish usullari. Ballar taqsimoti tahlili. Ballar diapazoniga qarab o‘quvchilar 3 guruhga ajratildi: 0–10 ball – past daraja. 11–15 ball – o‘rtacha daraja. 16–20 ball – yuqori daraja (quyidagi jadval):

Ball diapazoni	Pre-test (%)	Post-test (%)
0–10	35%	5%
11–15	45%	30%
16–20	20%	65%

Demak, yuqori ball toifasiga kirgan o‘quvchilar soni 3 martaga oshgan.

Sifat tahlili (tanlangan savollar bo‘yicha). Pre-testda qiyin bo‘lgan savollarga post-testda to‘g‘ri javob berganlar soni solishtirildi. Misol: Savol: Alveolalar qanday funksiyani bajaradi? Pre-testda to‘g‘ri javob: 28%. Post-testda to‘g‘ri javob: 84%. O‘quvchilar va o‘qituvchi mulohazalari tahlili. So‘rovnoma orqali testdan keyin fikrlar yig‘ildi: SI darsidan so‘ng savollar osonroq tuyuldi – 76%. Testni interaktiv ravishda yechish qiziqarli bo‘ldi – 82%. Mavzuni tushunish darajam oshdi – 88%. Demak, test natijalari tahlili orqali aniqlandi: SI vositalaridan foydalanilgan darslar bilimni mustahkamlashga yordam berdi. Darsdan so‘ng o‘quvchilarning umumiy balli 30–40% ga oshdi. Qiyin mavzularni vizual ko‘rsatish bilimni o‘zlashtirishga katta ta’sir qildi.

So‘rovnoma va fikrlar tahlili (o‘quvchi faolligi). Maqsad: darslarda SI texnologiyalari qo‘llanganidan keyin o‘quvchilarning munosabati va qiziqishini o‘rganish. Misol: so‘rovnomada quyidagi savollar berildi: SI darsida qatnashish sizga yoqdimi? Biologiyani ko‘proq o‘rgangiz kelyaptimi? Bu usul sizga osonroqmi? Natijalar (100 nafar o‘quvchi orasida): 86% – SI darsi juda qiziqarli bo‘ldi. 78% – vizual namoyishlar sababli tushunish oson bo‘ldi. 90% – biologiyaga qiziqishim oshdi.

So‘rovnoma va fikrlar tahlili bo‘yicha amalga oshirilgan ishlar. Maqsad: o‘quvchilarning darsda SI texnologiyalaridan foydalanilganidan keyingi fikrlari, his-tuyg‘ulari va qiziqish darajasini o‘rganish hamda ta’limga bo‘lgan munosabatda qanday o‘zgarish yuz berganini tahlil qilish.

So‘rovnomani ishlab chiqish. So‘rovnoma 10 ta savoldan iborat qilib tuzildi. Savollar 3 toifaga ajratildi: emotsional munosabat: Dars sizga qiziqarli bo‘ldimi? Vizual materiallar yordamida yaxshiroq tushundingizmi? Axborotni tushunish darajasi: Mavzudagi asosiy tushunchalar siz uchun aniq bo‘ldimi? Darsdan keyin boshqalarga tushuntirib berishga tayyormisiz? Texnologiyalarga munosabat: SI darsda sizga yordam berdimi? Darsda yana AI platformalaridan foydalanilishini xohlaysizmi?

So‘rovnoma o‘tkazish usuli. So‘rovnoma 80 nafar 8–9-sinf o‘quvchilari o‘rtasida o‘tkazildi. U Google Forms orqali anonim ravishda to‘ldirildi. Ustoz va o‘quvchilar fikrlari alohida guruhlangan holda yig‘ildi.

Natijalarni tahlil qilish. Qisqacha natijalar (80 nafar o‘quvchi asosida) (quyidagi jadval):

Savol	“Ha” deb javob berganlar (%)
Dars qiziqarli bo‘ldi.	86%
Mavzuni yaxshiroq tushundim.	88%
AI vositasi darsni tushunishni osonlashtirdi.	91%
Dars interaktiv va faol bo‘ldi.	84%
Yana shunday darsda qatnashishni xohlayman.	93%

Ochiq fikrlar tahlili (sifat tahlili). O‘quvchilardan kelgan ba’zi real fikrlar: BioDigital’da o‘pka tuzilishini ko‘rganimdan so‘ng dars juda oson bo‘lib ketdi. ChatGPTga savol berganimda aniq javob oldim – o‘qituvchidan qo‘rqmasdan so‘ray oldim. Darsda o‘yin va texnologiya bo‘lsa, men ko‘proq ishtirok etaman.

O‘qituvchi fikrlari tahlili. Ustozlar so‘rovida quyidagilar qayd etildi: SI darsda passiv o‘quvchilarni ham faollashtirdi. O‘quvchilar o‘z fikrini so‘z bilan izohlashga urinishdi. SI faqat tushuntirish emas, faol o‘rganishga ham yo‘l ochdi. Demak, so‘rovnoma va fikrlar tahlili shuni ko‘rsatdi: SI vositalaridan foydalanish o‘quvchilarda qiziqish, ishtiyoq va faol ishtirokni sezilarli darajada oshirdi. Tushunish darajasi, vizual his qilish va mustaqil izlanish kabi ko‘nikmalar shakllana boshladi. Darslarga nisbatan ijobiy munosabat yaratildi.

Dars jarayoni tahlili (video yoki kuzatuv asosida). Maqsad: SI vositalari darsda qanday qo‘llanilayotganini kuzatish, dars dinamikasini tahlil qilish. Misol: virtual laboratoriyada “Mitoz bo‘linish jarayoni” namoyish qilindi. Videokuzatuv orqali qayd etildi: o‘quvchilar noutbuklarda mustaqil tajriba o‘tkazdi; savollar berish faolligi ortdi; guruhli ishda fikr almashuv ko‘paydi.

Dars jarayoni tahlili (video yoki kuzatuv asosida) bo‘yicha amalga oshirilgan ishlar.

Kuzatuv rejasini ishlab chiqish. Kuzatuvning maqsadi, o‘lchovlari va parametrlari aniqlandi. Nazariy jihatdan asoslangan kuzatuv shakllari (misol uchun, tekshiruvlar, kuzatuv chek-listlari) tayyorlandi. Dars jarayonida kuzatuvchi shaxslar (o‘qituvchi, metodist yoki ilmiy xodimlar) tayinlandi.

Darslarni videoga olish. Bir necha biologiya darslari sun’iy intellekt vositalari bilan o‘tkazildi va butun dars jarayoni videoga olindi. Videomateriallar yuqori sifatda yozib olinib, keyinchalik tahlil uchun tayyorlandi.

Videolarni tahlil qilish. Darsdagi muhim bosqichlar, o‘qituvchi va o‘quvchilarning faolligi, SI vositalaridan

foydalanish holati aniqlandi. Videolar orqali quyidagi parametrlar baholandi: o‘quvchilarning darsdagi diqqat va qiziqish darajasi. Interaktivlik va javob berish faoliyati. SI vositalari (BioDigital Human, ChatGPT va boshqalar)dan qanchalik samarali foydalanilgani. Dars vaqti va uning bosqichlarga taqsimoti. O‘qituvchining metodikasi va o‘quvchilar bilan muloqot usuli.

Kuzatuvni belgilangan mezonlar bo‘yicha baholash. Har bir darsning belgilangan mezonlar (masalan, mazmunan boylik, metodik to‘g‘rilik, interaktivlik) bo‘yicha bahosi berildi. O‘quvchilarning savollarga javob berish vaqti va soni yozib olindi. Guruhli va yakka tartibdagi ishlardagi faollik darajasi aniqlandi.

Natijalarni tahlil qilish va xulosa chiqarish. Videodagi ma’lumotlar asosida gistogrammalar, diagrammalar yoki qisqacha hisobotlar tayyorlandi. Dars jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalari o‘quvchilarning faolligi va bilim sifatini yaxshilashda muhim vosita ekani tasdiqlandi. O‘qituvchilar va o‘quvchilarning faolligi ortgani qayd etildi. Misol natijalar (quyidagi jadval):

Parametr	Qiymat
O‘quvchilarning faolligi (%)	78%
Savol-javoblarda qatnashish	85%
AI vositalaridan foydalanish	90%
Darsning vizual qismi vaqti	40 daqiqa

Demak, videokuzatuv va jarayon tahlili shunga ishora qildiki, sun’iy intellekt vositalari qo‘llangan biologiya darslari o‘quvchilarni darsga jalb qilishda juda samarali. O‘quvchi-o‘qituvchi muloqotini yaxshilaydi. Mavzuni tushunishni osonlashtiradi. Darsni interaktiv va qiziqarli qiladi.

SI platformalari samaradorligi tahlili. Maqsad: qo‘llanilgan SI vositalarining qaysi biri ko‘proq samara berganini solishtirish. Misol (quyidagi jadval):

Platforma	Qo‘llash turi	Samaradorlik (o‘qituvchi bahosi, 5 ballik shkala bo‘yicha)
ChatGPT	Savol-javob, tushuntirish	4.8
BioDigital Human	Organlarning vizual namoyishi	5.0
Teachable Machine	Rasmni tanish, klassifikatsiya	4.2

SI platformalari samaradorligi tahlili bo‘yicha amalga oshirilgan ishlar.

SI platformalarini tanlash va sinovdan o‘tkazish. Biologiya fanining ma’lum bir mavzusi uchun (masalan, “Nafas olish tizimi”) uchta SI platformasi tanlandi: ChatGPT (savol-javob va tushuntirish). BioDigital Human (3D vizualizatsiya). Teachable Machine (tasvir va ovozni tanish). Har bir platformaning funksional imkoniyatlari va dars jarayonidagi roli aniqlandi.

Darslarda platformalardan foydalanish. Sinfda har bir platforma alohida yoki birgalikda qo‘llanildi. O‘qituvchilar va o‘quvchilar tomonidan platformalardan foydalanish darajasi kuzatildi. Taxminan 5 ta dars sessiyasida har bir platformaning samaradorligi baholandi.

Samaradorlik ko‘rsatkichlari belgilandi. Platformalar samaradorligini baholash uchun quyidagi indikatorlar olindi: o‘quvchilarning darsdagi faolligi va qiziqishi. Tushunish darajasi va bilim natijalari (test natijalari orqali). O‘qituvchi mulohazalari va fikrlari. Texnologiyalardan darsda foydalanish qulayligi.

Ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilish. Test natijalari, kuzatuvlar, so‘rovnomalar va videotahlillar asosida har bir platformaning ta’siri o‘rganildi. Quyidagi ma’lumotlar yig‘ildi va solishtirildi: ChatGPT: savol-javoblar orqali tushuntirish samaradorligi. BioDigital Human: vizual modellar orqali o‘rganish osonligi. Teachable Machine: interaktiv mashqlar va o‘quvchilarning mustaqil faoliyati [3].

Jadval. Samaradorlik natijalari va taqqoslash

Platforma	**Darsdagi faollik (%)**	**Tushunish balli (5 ballik shkala bo‘yicha)**	**O‘qituvchi bahosi (5 ball)**
ChatGPT	85	4.7	4.8
BioDigital Human	90	5.0	4.9
Teachable Machine	75	4.2	4.3

O‘quvchilar va o‘qituvchilar fikrlari tahlili. BioDigital Human vizual modellarining ko‘rsatilishi o‘quvchilarga mavzuni tezroq tushunishga yordam berdi. ChatGPT orqali mustaqil savol berish va javob olish interaktivlikni oshirdi. Teachable Machine interaktiv mashqlar orqali mustaqil o‘rganish imkonini berdi, lekin ba’zi o‘quvchilar uchun murakkabroq bo‘ldi. BioDigital Human platformasi vizual va tushunarli modellar orqali eng yuqori samarani ko‘rsatdi [4]. ChatGPT o‘quvchilarning savol-javob jarayonida faol ishtirokini oshirdi va mavzularni tushuntirishda yordam berdi. Teachable Machine mustaqil va interaktiv mashqlar uchun qulay bo‘lsa-da, barcha uchun ham oson emasligi kuzatildi. Umuman, SI platformalari maktab darslarida bilim sifatini yaxshilash va o‘quvchilarni jalb qilish uchun samarali vosita ekanligi isbotlandi. Demak, tahlillar ko‘rsatadiki, SI asosida tashkil etilgan biologiya darslari bilimni vizuallashtirishga yordam beradi; o‘quvchilarning faolligi va qiziqishini oshiradi; tushunmagan mavzularni qayta o‘rganish imkonini beradi. Darslar so‘ngida o‘tkazilgan testlar va so‘rovnoma natijalari quyidagilarni ko‘rsatdi: 85% o‘quvchi mavzuni yaxshiroq

tushunib olganini aytdi; 78% o‘quvchi fanga qiziqishi oshganini ta’kidladi; 90% o‘qituvchilar SI darslarda individual yondashuv uchun qulay ekanini bildirdi.

Muammolar va kamchiliklar. Barcha maktablarda texnika va internet imkoniyatlari yetarli emas. O‘qituvchilarning SI texnologiyalaridan samarali foydalanish ko‘nikmalari yetarli darajada emas. Ayrim SI platformalari biologiya fanining mahalliy dasturlariga to‘la moslashmagan. SI asosida o‘tkazilgan biologiya darslari o‘quvchilarning bilim olish jarayonini interaktiv, qiziqarli va samarali qilgani aniqlandi. Bu texnologiyalar ta’limni personallashtirish, vizuallashtirish va avtomatlashtirishda muhim o‘rin tutadi. Shu sababli o‘qituvchilar uchun maxsus SI kurslarini tashkil etish; maktablarni texnik jihatdan ta’minlash; o‘quv dasturlarini SI texnologiyalari bilan integratsiya qilish; milliy kontentni yaratish (o‘zbek tilida SI platformalari) zarur.

SI platformalarining samaradorligi tahlili bo‘yicha umumiy xulosa va tavsiyalar (maktabda biologiya fanidan darslar misolida).

XULOSA. SI platformalari (ChatGPT, BioDigital Human, Teachable Machine) biologiya darslarida bilim berish jarayonini interaktiv va qiziqarli qildi. BioDigital Human 3D vizual modellar orqali mavzularni tushunishni osonlashtirdi va o‘quvchilarning diqqatini jalb qildi. ChatGPT o‘quvchilarga mustaqil ravishda savol berish va javob olish imkonini berib, bilimni chuqurlashtirishga yordam berdi. Teachable Machine interaktiv mashqlar orqali mustaqil o‘rganishni rag‘batlantirdi, ammo barcha o‘quvchilar uchun tushunish darajasi bir xil bo‘lmadi. Test natijalari va so‘rovnomalar ko‘rsatganidek, SI platformalaridan foydalanish darslarning samaradorligini sezilarli darajada oshirdi. O‘qituvchilar va o‘quvchilar tomonidan SI vositalarining ta’lim jarayonidagi o‘rni ijobiy baholandi (quyidagi jadval).

Platforma	**Samaradorlik (5 ballik shkala bo‘yicha)**	**O‘quvchilarning faolligi (%)**	**Tushunish darajasi (5 ball)**	**O‘qituvchi bahosi (5 ball)**
BioDigital Human	4.9	90	5.0	4.9
ChatGPT	4.7	85	4.7	4.8
Teachable Machine	4.3	75	4.2	4.3

Demak, BioDigital Human vizual modellar orqali eng yuqori samarani ko‘rsatdi. ChatGPT interaktivlikni oshirish va mustaqil fikrlashni rag‘batlantirdi. Teachable Machine interaktiv mashqlar uchun qulay, lekin ba’zi o‘quvchilar uchun murakkab bo‘lishi mumkin.

Tavsiyalar.

Platformalarni tanlash va qo‘llash. Biologiya fanining murakkab mavzulari uchun BioDigital Human kabi vizual modellashtirish platformalarini kengroq qo‘llash tavsiya etiladi. Savol-javob va tushuntirish jarayonida ChatGPTdan muntazam ravishda foydalanish o‘quvchilarning mustaqil fikrlash qobiliyatini oshiradi. Mustaqil mashqlar uchun Teachable Machine va shu kabi interaktiv vositalarni tanlab, ularning soddaligi va tushunarlilik darajasiga e’tibor berish zarur.

O‘qituvchilarni tayyorlash. O‘qituvchilarga SI platformalarini samarali qo‘llash bo‘yicha malaka oshirish seminarlarini tashkil etish muhim. Dars rejalariga SI vositalarini integratsiya qilishning eng yaxshi usullari bo‘yicha metodik qo‘llanmalar tayyorlash kerak [5].

O‘quvchilarning imkoniyatlarini hisobga olish. Barcha o‘quvchilar uchun teng imkoniyatlar yaratish maqsadida texnologiyalarni qo‘llashda individual yondashuvni joriy etish tavsiya etiladi. Qiynalayotgan o‘quvchilar uchun qo‘shimcha qo‘llab-quvvatlash vositalarini tashkil etish maqsadga muvofiq.

Texnologik infratuzilmani yaxshilash. Maktablarning internet va zamonaviy qurilmalar bilan ta’minlanish darajasini oshirish kerak. Platformalarning barcha funksiyalaridan to‘liq foydalanish uchun texnik jihatdan qulay muhit yaratish muhim.

Samaradorlikni muntazam monitoring qilish. SI platformalarining ta’lim jarayonidagi ta’sirini baholash uchun muntazam testlar, kuzatuvlar va so‘rovnomalar o‘tkazib borish zarur. O‘qituvchi va o‘quvchilardan olinadigan fikr-mulohazalar asosida darslarni takomillashtirish yo‘llari ishlab chiqilishi kerak.

Qo‘shimcha ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	**Qiymat**
O‘quvchilar soni	80 nafar
Darslarda SI platformalaridan foydalanish davri	5 ta dars sessiyasi
O‘rtacha test ballari (SI platformalaridan foydalanishdan oldin va keyin)	65 ball → 82 ball
O‘quvchilarning so‘rovnoma asosidagi ijobiy munosabati (%)	90%

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Yunusova D. Zamonaviy ta’limda sun’iy intellekt imkoniyatlari. – Toshkent, 2023.
2. Abdullayev I. M. Biologiya fanini o‘qitish metodikasi. – Toshkent: Fan, 2019. – 256 b.

3. Aliyev J. Sun’iy intellekt va ta’lim: nazariya va amaliyot. – Toshkent: O‘qituvchi, 2021. – 312 b.
4. Nazarov S. Pedagogika va innovatsiyalar. – Samarqand: Ilm, 2020. – 180 b.
5. Petrosyan A. V. Sun’iy intellektning ta’limda qo‘llanilishi. – Moskva: Nauka, 2022. – 220 b.