



BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA GENERATIV SUN'IY INTELLEKT
VOSITALARIDAN FOYDALANISHNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI VA
PEDAGOGIK SHART-SHAROITLARI

Xaydarova Gulxayo Voxidjon-qizi

Qo'qon shahar 2-maktab o'qituvchisi

gulxayohaydarova5092@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada biologiya fanini o'qitishda generativ sun'iy intellekt vositalaridan foydalanishning didaktik imkoniyatlari hamda samarali qo'llashning pedagogik shart-sharoitlari tahlil qilingan. Tadqiqotda ChatGPT, Gemini, Claude va boshqa generativ AI tizimlarining biologiya ta'limidagi o'rni, o'quvchilarning bilish faolligi, tadqiqotchilik kompetensiyasi, mustaqil ta'lim ko'nikmalari hamda tanqidiy fikrlashini rivojlantirishdagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, biologiya darslarida generativ sun'iy intellektidan foydalanishning afzalliklari, muammolari va istiqbollari pedagogik nuqtai nazardan asoslangan.*

Kalit so'zlar: *biologiya, generativ sun'iy intellekt, ChatGPT, AI, biologik ta'lim, adaptiv ta'lim, virtual laboratoriya, didaktik imkoniyatlar, pedagogik shart-sharoitlar, raqamli ta'lim.*

Raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi ta'lim tizimi oldiga yangi vazifalarni qo'yimoqda. Ayniqsa, generativ sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi ta'lim mazmuni, metodlari va vositalarini yangilash zaruratini yuzaga keltirmoqda. Generativ sun'iy intellekt foydalanuvchi so'rovlari asosida matn, tasvir, audio, video va boshqa turdagi kontentlarni yaratishga qodir texnologiya hisoblanadi. ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot kabi tizimlarning ta'limga kirib kelishi o'quv jarayonini individuallashtirish, o'quvchilarning mustaqil ta'lim faoliyatini qo'llab-quvvatlash va murakkab mavzularni tushuntirish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. So'nggi tadqiqotlar generativ AI ta'limda kreativlik, tanqidiy fikrlash, o'quv avtonomiyasi va shaxsiylashtirilgan o'qitishni rivojlantirishga xizmat qilayotganini ko'rsatmoqda.

Biologiya fanini o'qitish jarayoni ko'plab abstrakt tushunchalar, murakkab biologik jarayonlar va amaliy laboratoriya faoliyatlarini o'z ichiga oladi. Hujayra metabolizmi, genetika, molekulyar biologiya, evolyutsiya va ekologik tizimlar kabi mavzularni o'zlashtirishda o'quvchilar ko'pincha qiyinchiliklarga duch keladilar. Generativ sun'iy intellekt esa ushbu murakkab tushunchalarni soddalashtirilgan izohlar, interaktiv topshiriqlar va virtual laboratoriyalar orqali tushuntirish imkonini beradi. Ilmiy tadqiqotlar biologiya ta'limida AI vositalaridan foydalanish o'quvchilarning akademik natijalari, motivatsiyasi va ilmiy savodxonligini oshirishini ko'rsatmoqda.

Tadqiqotda ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil, tizimli yondashuv, umumlashtirish va sintez metodlaridan foydalanildi. Shuningdek, 2023–2025-yillarda



generativ sun'iy intellektning ta'lim va biologiya ta'limidagi qo'llanilishiga bag'ishlangan ilmiy maqolalar, tizimli sharhlar va xalqaro tadqiqotlar o'rganildi. Tadqiqotning metodologik asosini konstruktivizm, kompetensiyaviy yondashuv, TPACK modeli hamda SAMR modeli tashkil etdi. Generativ AI vositalarini ta'limga integratsiyalashda pedagogik, texnologik va fan mazmuniga oid bilimlarning uyg'unligi muhim omil sifatida qaraladi.

Generativ sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim tizimiga kirib kelishi biologiya fanini o'qitish metodikasida yangi imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. An'anaviy o'qitish jarayonida barcha o'quvchilarga bir xil mazmundagi materiallar taqdim etilgan bo'lsa, generativ sun'iy intellekt vositalari ta'lim jarayonini o'quvchining individual xususiyatlariga moslashtirish, murakkab biologik tushunchalarni vizuallashtirish, tadqiqotchilik faoliyatini qo'llab-quvvatlash va mustaqil ta'limni rivojlantirish imkonini bermoqda. Shu sababli generativ sun'iy intellekt biologiya ta'limining samaradorligini oshiruvchi muhim didaktik vositalardan biri sifatida qaralmoqda.

Generativ sun'iy intellektning biologiya ta'limidagi eng muhim didaktik imkoniyatlaridan biri o'quv jarayonini individuallashtirishdir. Zamonaviy pedagogik yondashuvlarga ko'ra, har bir o'quvchi o'zining bilish imkoniyatlari, qiziqishlari, tayyorgarlik darajasi va o'zlashtirish sur'ati bilan boshqalardan farqlanadi. Shu sababli barcha o'quvchilarga bir xil mazmundagi va murakkablikdagi topshiriqlarni berish ta'lim samaradorligini pasaytirishi mumkin. Generativ sun'iy intellekt tizimlari o'quvchining bilim darajasini tahlil qilish asosida unga mos tushuntirishlar, mashqlar va tavsiyalar ishlab chiqadi. Masalan, genetika mavzusini o'rganayotgan o'quvchi dominant va retsessiv belgilar mohiyatini tushunishda qiyinchilikka duch kelsa, AI tizimi ushbu mavzuni soddalashtirilgan misollar yordamida izohlab beradi. Bilim darajasi yuqori bo'lgan o'quvchilarga esa murakkabroq masalalar, amaliy topshiriqlar va ilmiy izlanishlarga yo'naltirilgan vazifalar taklif etiladi. Adaptiv ta'lim jarayonida generativ sun'iy intellekt o'quvchining javoblarini tahlil qiladi, xatolarini aniqlaydi va ularga mos tavsiyalar beradi. Natijada har bir o'quvchi o'z imkoniyatlariga mos ta'lim trayektoriyasi bo'yicha rivojlanadi. Bu esa biologiya fanidan bilimlarni puxta egallash, o'quvchilarning motivatsiyasini oshirish hamda o'zlashtirishdagi farqlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Biologiya fani ko'plab murakkab va abstrakt tushunchalarni o'z ichiga oladi. Hujayra ichida sodir bo'ladigan jarayonlar, genetik mexanizmlar, biokimyoviy reaksiyalar, evolyutsion o'zgarishlar va ekologik tizimlar kabi mavzularni faqat matn yoki og'zaki tushuntirish orqali o'zlashtirish ko'pchilik o'quvchilar uchun murakkab hisoblanadi. Generativ sun'iy intellekt vositalari biologik obyektlar va jarayonlarni vizual shaklda namoyish etish imkoniyatini yaratadi. Masalan, DNK replikatsiyasi, transkripsiya va translatsiya jarayonlari bosqichma-bosqich animatsiyalar, sxemalar yoki infografikalar orqali tushuntirilishi mumkin. Shuningdek, hujayra organoidlarining tuzilishi va funksiyalari uch o'lchamli modellar yordamida ko'rsatilib, biologik bilimlarning yanada aniqroq shakllanishiga yordam beradi. AI vositalari o'quvchining savollariga mos ravishda yangi tasvirlar, diagrammalar va tushuntirish materiallarini yaratishi mumkin. Bu esa biologik tushunchalarni nafaqat eshitish yoki o'qish, balki ko'rish orqali ham o'zlashtirish imkonini





beradi. Psixologik tadqiqotlar vizual materiallar yordamida berilgan axborotning uzoq muddatli xotirada yaxshiroq saqlanishini ko'rsatadi. Shu sababli generativ sun'iy intellekt biologik bilimlarni samarali o'zlashtirishga xizmat qiluvchi muhim vosita hisoblanadi.

Biologiya fanining muhim tarkibiy qismlaridan biri laboratoriya mashg'ulotlari hisoblanadi. Tajribalar o'quvchilarda nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash, kuzatish, tahlil qilish va ilmiy xulosalar chiqarish ko'nikmalarini shakllantiradi. Biroq barcha ta'lim muassasalarida zamonaviy laboratoriya jihozlari va biologik materiallar bilan ta'minlanish darajasi yetarli emas. Generativ sun'iy intellekt asosidagi virtual laboratoriyalar ushbu muammoni qisman hal qilish imkonini beradi. O'quvchilar virtual muhitda biologik tajribalarni bajarish, mikroskopik obyektlarni kuzatish, laboratoriya jihozlari bilan ishlash hamda tajriba natijalarini tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Masalan, hujayra bo'linishi, fotosintez, fermentlar faoliyati yoki irsiyat qonuniyatlarini virtual tajribalar orqali o'rganish mumkin. ChatGPT kabi AI tizimlari esa virtual laboratoriya assistenti vazifasini bajarishi mumkin. Ular tajriba maqsadini tushuntiradi, ish bosqichlarini izohlaydi, xavfsizlik qoidalarini eslatadi hamda o'quvchilarning savollariga javob beradi. Bundan tashqari, generativ AI tadqiqot loyihalarini rejalashtirish, gipotezalar ishlab chiqish, ma'lumotlarni tahlil qilish va natijalarni sharhlash jarayonlarida ham yordam beradi. Bu esa o'quvchilarning ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish, biologik hodisalarni ilmiy asosda tushunish va amaliy faoliyatga tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy ta'lim konsepsiyalarida o'quvchilarning mustaqil bilim olish qobiliyatini shakllantirish ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. Axborotlar hajmining keskin ortib borishi sharoitida o'quvchilar tayyor bilimlarni o'zlashtirish bilan cheklanib qolmasdan, yangi bilimlarni mustaqil izlash, tahlil qilish va amaliyotda qo'llash ko'nikmalariga ega bo'lishlari zarur. Generativ sun'iy intellekt vositalari o'quvchilarning mustaqil ta'lim faoliyatini samarali tashkil etishga xizmat qiladi. AI tizimlari biologiya fanining turli bo'limlari bo'yicha qo'shimcha ma'lumotlar, test topshiriqlari, amaliy mashqlar, muammoli vaziyatlar va loyiha ishlari yaratishi mumkin. O'quvchi o'zi qiziqqan mavzu yuzasidan savollar berib, qo'shimcha tushuntirishlar oladi hamda bilimlarini mustaqil ravishda mustahkamlaydi. Masalan, ekologiya bo'limini o'rganayotgan o'quvchi sun'iy intellekt yordamida ma'lum bir ekotizim bo'yicha loyiha tayyorlashi, biologik xilma-xillik muammolarini tahlil qilishi yoki ekologik muammolarning yechimlari yuzasidan tavsiyalar ishlab chiqishi mumkin. Generativ AI o'quvchilarga ilmiy maqolalarni qisqacha sharhlash, biologik ma'lumotlarni tizimlashtirish va tadqiqot savollarini shakllantirishda ham yordam beradi. Natijada o'quvchilarda mustaqil ta'lim olish, axborot bilan ishlash, muammolarni hal qilish va ilmiy izlanish olib borish ko'nikmalari rivojlanadi. Bu esa biologiya ta'limining kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etilishiga xizmat qiladi. Generativ sun'iy intellekt biologiya ta'limida o'quv jarayonini individuallashtirish, biologik tushunchalarni vizuallashtirish, virtual laboratoriyalarni tashkil etish hamda o'quvchilarning mustaqil ta'lim faoliyatini rivojlantirish kabi keng didaktik imkoniyatlarga ega. Ushbu imkoniyatlardan oqilona foydalanish biologiya fanini o'qitish



samaradorligini oshirish, o'quvchilarning biologik savodxonligini rivojlantirish va ularni zamonaviy ilmiy-texnologik muhitga tayyorlashga xizmat qiladi.

Generativ sun'iy intellektdan samarali foydalanish uchun bir qator pedagogik shart-sharoitlar zarur.

Birinchidan, o'qituvchilarning AI kompetentligini rivojlantirish lozim. O'qituvchi generativ AI vositalarining imkoniyatlari, cheklovlari va etik jihatlarini chuqur bilishi kerak. Tadqiqotlarda AI vositalaridan samarali foydalanish uchun o'qituvchilarni muntazam tayyorlash muhimligi ta'kidlanadi.

Ikkinchidan, pedagogik maqsadlarning aniq belgilanishi talab etiladi. Sun'iy intellekt ta'lim maqsadiga xizmat qilishi, o'quv jarayonining markaziga aylanishi emas, balki yordamchi vosita sifatida qo'llanishi zarur.

Uchinchidan, tanqidiy fikrlashni rivojlantirish muhim hisoblanadi. AI tomonidan yaratilgan ma'lumotlar har doim ham mutlaqo to'g'ri bo'lmasligi mumkin. Shu sababli o'quvchilar faktlarni tekshirish, ma'lumotlarni tahlil qilish va ilmiy xulosalar chiqarish ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak. Tadqiqotlar biologiya ta'limida AI vositalari tanqidiy va kreativ fikrlashni rivojlantirish imkonini berishini ko'rsatadi.

To'rtinchidan, akademik halollik tamoyillariga rioya etish zarur. O'quvchilar AI vositalaridan tayyor javob olish emas, balki bilim olish vositasi sifatida foydalanishlari lozim.

Generativ sun'iy intellekt texnologiyalarining biologiya ta'limiga joriy etilishi o'quv jarayonini takomillashtirish uchun keng imkoniyatlar yaratmoqda. Ushbu texnologiyalar biologik bilimlarni o'zlashtirish samaradorligini oshirish, ta'lim jarayonini individuallashtirish va o'quvchilarning mustaqil faoliyatini qo'llab-quvvatlashda muhim vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. Shu bilan birga, generativ sun'iy intellektdan foydalanish ayrim pedagogik, axloqiy va metodik muammolarni ham yuzaga keltirmoqda. Shuning uchun biologiya ta'limida AI vositalarini qo'llashning afzalliklari va ehtimoliy xavflarini chuqur tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Generativ sun'iy intellektning asosiy afzalliklaridan biri ta'lim jarayonini individuallashtirish imkoniyatidir. Har bir o'quvchining bilim darajasi, qiziqishlari va o'zlashtirish sur'ati turlicha bo'lganligi sababli AI tizimlari ularga moslashtirilgan topshiriqlar, tavsiyalar va tushuntirishlarni ishlab chiqishi mumkin. Bu esa differensial va adaptiv ta'limni samarali tashkil etishga xizmat qiladi. Natijada o'quvchilar o'z imkoniyatlariga mos ravishda bilimlarni egallashlari, murakkab mavzularni chuqurroq o'zlashtirishlari va o'quv jarayonida faol ishtirok etishlari mumkin.

Generativ AI biologik jarayonlarni soddalashtirib tushuntirish imkoniyatiga ham ega. Biologiya fanida hujayra tuzilishi, genetik mexanizmlar, oqsil biosintezi, evolyutsion jarayonlar va ekologik tizimlar kabi murakkab mavzular mavjud. Sun'iy intellekt ushbu mavzularni soddada tilda izohlash, misollar keltirish va bosqichma-bosqich tushuntirish orqali o'quvchilarning tushunishini yengillashtiradi. Ayniqsa, murakkab biologik tushunchalarni vizual materiallar, sxemalar va interaktiv tavsiflar yordamida tushuntirish biologik savodxonlikning oshishiga xizmat qiladi. Yana bir muhim afzallik virtual laboratoriyalarni tashkil etish imkoniyatidir. Generativ AI texnologiyalari laboratoriya tajribalarini virtual



muhitda modellashtirishga yordam beradi. Bu esa laboratoriya jihozlari yoki biologik materiallar yetarli bo'lmagan ta'lim muassasalarida amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish imkonini yaratadi. O'quvchilar virtual tajribalar orqali biologik qonuniyatlarni kuzatish, natijalarni tahlil qilish va ilmiy xulosalar chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirishlari mumkin.

Generativ sun'iy intellekt o'quvchilarning o'quv motivatsiyasini oshirishga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Interaktiv muloqot, tezkor javob olish imkoniyati va individual yondashuv o'quvchilarning biologiya faniga bo'lgan qiziqishini kuchaytiradi. Sun'iy intellekt yordamida yaratilgan qiziqarli topshiriqlar, biologik vaziyatli masalalar va loyiha ishlari o'quvchilarning dars jarayonidagi faolligini oshirishga xizmat qiladi. Shuningdek, generativ AI o'quvchilarning mustaqil ta'lim faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi. O'quvchilar istalgan vaqtda qo'shimcha ma'lumot olishlari, biologik tushunchalar bo'yicha savollar berishlari va o'z bilimlarini mustaqil ravishda mustahkamlashlari mumkin. Bu esa ularda o'z-o'zini rivojlantirish, mustaqil o'rganish va axborot bilan ishlash kompetensiyalarining shakllanishiga yordam beradi.

Generativ sun'iy intellektning yana bir muhim afzalligi tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish bilan bog'liq. AI vositalari ilmiy muammolarni tahlil qilish, tadqiqot savollarini shakllantirish, ma'lumotlarni tizimlashtirish va loyiha ishlarini tayyorlashda yordam beradi. Natijada o'quvchilarda ilmiy fikrlash, muammolarni hal qilish va tadqiqot olib borish ko'nikmalari rivojlanadi. Biroq generativ sun'iy intellektdan foydalanish bilan bog'liq ayrim muammolar ham mavjud. Ulardan biri noto'g'ri yoki haqiqatga mos kelmaydigan ma'lumotlarning taqdim etilishidir. Sun'iy intellekt tizimlari ba'zan mavjud bo'lmagan ilmiy faktlar, noto'g'ri biologik tushunchalar yoki xatoli ma'lumotlarni yaratishi mumkin. Bu holat "hallucination" deb ataladi. Agar o'quvchilar ushbu ma'lumotlarni tekshirmasdan qabul qilsalar, noto'g'ri bilimlar shakllanishi ehtimoli yuzaga keladi. Yana bir muhim muammo akademik halollik bilan bog'liq. Ayrim hollarda o'quvchilar uy vazifalari, referatlar yoki loyiha ishlarini mustaqil bajarmasdan, to'liq sun'iy intellekt yordamida tayyorlashga harakat qiladilar. Bu esa ta'limning asosiy maqsadi bo'lgan bilim, ko'nikma va kompetensiyalarning shakllanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli AI vositalaridan foydalanishda akademik halollik tamoyillariga qat'iy amal qilish talab etiladi.

Generativ sun'iy intellektga haddan tashqari qaramlik ham muammoli jihatlardan biridir. Agar o'quvchilar har bir savolga tayyor javob olishga odatlansalar, mustaqil fikrlash, tahlil qilish va muammolarni hal etish ko'nikmalarining rivojlanishi sekinlashishi mumkin. Natijada bilimlarni izlash va ulardan foydalanish jarayonida passivlik yuzaga keladi. Bundan tashqari, biologik tushunchalarni yuzaki o'zlashtirish xavfi ham mavjud. Sun'iy intellekt ko'pincha qisqa va soddalashtirilgan javoblar taqdim etadi. Agar o'quvchilar mavzularni chuqur tahlil qilmasdan faqat tayyor javoblar bilan cheklansalar, biologik hodisalarning mohiyatini to'liq anglamasliklari mumkin.

Generativ AI bilan bog'liq yana bir muhim masala etik va maxfiylik muammolaridir. Sun'iy intellekt tizimlaridan foydalanishda foydalanuvchilarning shaxsiy ma'lumotlari xavfsizligi, mualliflik huquqlari va ma'lumotlardan foydalanishning axloqiy jihatlariga





e'tibor qaratilishi zarur. Ta'lim muassasalari ushbu masalalar bo'yicha aniq me'yorlar va tavsiyalar ishlab chiqishlari lozim. Generativ sun'iy intellekt biologiya ta'limi uchun katta imkoniyatlarga ega bo'lsa-da, undan foydalanishda pedagogik maqsadga muvofiqlik, akademik halollik, tanqidiy fikrlash va axborot xavfsizligi tamoyillariga rioya qilish muhim hisoblanadi. Faqat shundagina generativ AI biologiya ta'limi sifatini oshiruvchi samarali didaktik vositaga aylanishi mumkin.

Tadqiqot natijalari biologiya fanini o'qitishda generativ sun'iy intellekt vositalari katta didaktik salohiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Ular biologik bilimlarni individuallashtirilgan tarzda o'zlashtirish, murakkab biologik jarayonlarni vizuallashtirish, virtual laboratoriyalarni tashkil etish hamda o'quvchilarning tadqiqotchilik va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, generativ AI dan samarali foydalanish uchun pedagogik maqsadlarning aniqligi, o'qituvchilarning AI kompetentligi, akademik halollik va tanqidiy fikrlash tamoyillariga amal qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Kelgusida biologiya ta'limida generativ sun'iy intellektni integratsiyalashning metodik modellari va amaliy mexanizmlarini ishlab chiqish istiqbolli ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sulliyeva S.X., Zokirov Q.G'. Biologiya o'qitish metodikasi. – Toshkent: Complex Print, 2020. – 223 b. ISBN: 978-9943-6643-4-0.
2. Mutalov K.A., Ramazonov B.R., Boqiyev D.T., Ishmo'minov B.B. Tuproqshunoslik va qishloq xo'jaligining biologik asoslari fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar. – Toshkent: Ishonchli Hamkor, 2021.
3. Abdullayeva M.M., Fuzailova G.S., Sodiqova K.A., Qo'ziyev Sh.N. Biologiya o'qitish metodikasi. – Toshkent, 2022. – 184 b.
4. Abdullayeva M.M., Fuzailova G.S., Sodiqova K.A., Qo'ziyev Sh.N. Biologiya o'qitish metodikasi. – Toshkent: Fidokor yosh avlod, 2023. – 168 b. ISBN: 978-9943-9115-0-5.
5. Zaripova D.A. Elektron pedagogika. – Toshkent: Metodist, 2024. – 156 b. ISBN: 978-9910-03-326-1.
6. Raxmatova S.T. Raqamli ta'lim muhitida biologiya o'qituvchisining kasbiy-metodik tayyorgarligini takomillashtirish (malaka oshirish tizimi misolida). – Toshkent: Publishing High Future, 2024. – 121 b. ISBN: 978-9910-681-44-8.
7. Bekchanov X.O', Mustafaqulova D.I. Biologiya o'qitish metodikasi. – Toshkent: Bookmany Print, 2025. – 180 b. ISBN: 978-9910-06-634-4.

