

BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA ZAMONAVIY RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN SAMARALI FOYDALANISH METODLARI

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti Biologiya yo'nalishi talabasi

Tursunov O'ktam

Annotatsiya. Ushbu maqolada biologiya ta'limida zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalanishning pedagogik, metodik va amaliy ahamiyati tahlil qilingan. Virtual laboratoriyalar, raqamli simulyatsiyalar, 3D-modellash, mobil ilovalar, masofaviy ta'lim platformalari hamda sun'iy intellekt vositalarining o'quv jarayoniga integratsiyalash usullari ko'rib chiqiladi. Raqamli texnologiyalar o'quvchilarda mustaqil fikrlash, tajribalarni xavfsiz bajarish, obyektlarni chuqur tushunish va ekologik ongni rivojlantirishga xizmat qilishi asoslab beriladi.

Kalit so'zlar: Raqamli texnologiyalar, biologiya ta'limi, virtual laboratoriya, raqamli mikroskopiya, sun'iy intellekt, simulyatsiya, masofaviy ta'lim, pedagogik innovatsiyalar.

Abstract. This article analyzes the pedagogical, methodological, and practical significance of using modern digital technologies in biology education. Virtual laboratories, digital simulations, 3D modeling, mobile applications, distance learning platforms, and artificial intelligence tools are examined in terms of their integration into the learning process. It is argued that digital technologies enhance students' scientific thinking, enable safe experimentation, deepen understanding of biological objects, and improve environmental awareness.

Keywords. Digital technologies, biology education, virtual laboratory, digital microscopy, artificial intelligence, simulation, distance learning, pedagogical innovations.

KIRISH

Zamonaviy ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi biologiya fanini o'qitish metodikasiga tubdan yangicha yondashuvlarni olib kirdi. Biologiya – tabiiy fanlar ichida eng ko'p tajriba, kuzatuv va modellashuvga tayanadigan murakkab yo'nalishlardan biri bo'lib, unda o'quvchilarning faol ishtiroki, amaliy ko'nikmalari va ilmiy fikrlash qobiliyati asosiy o'rin tutadi. An'anaviy laboratoriyalar, mikroskopik kuzatuvlar, dala mashg'ulotlari va murakkab biologik jarayonlarni o'rgatish jarayonida ko'plab cheklovlar mavjud bo'lib, ularni bartaraf etishda zamonaviy raqamli texnologiyalar alohida ahamiyat kasb etadi. Virtual laboratoriyalar, sun'iy intellekt platformalari, 3D-modellar, raqamli mikroskopiya, masofaviy ta'lim tizimlari, mobil ilovalar va simulyatsion dasturlar biologiya ta'limini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Ushbu maqolada

biologiya ta'limiga zamonaviy raqamli texnologiyalarni integratsiyalashning pedagogik, metodik va amaliy ahamiyati keng tahlil qilinadi.

Zamonaviy biologiya ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanish bugungi kun ta'lim tizimida eng dolzarb innovatsion yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Raqamli ta'lim vositalari nafaqat an'anaviy dars jarayonini o'zgartirib, uni interaktiv va samarali holga keltiradi, balki o'ququvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirishga, murakkab biologik jarayonlarni chuqur va tizimli anglashiga yordam beradi. Biologiya fanining o'ziga xos xususiyati – tajriba, kuzatuv va modellashuvga tayanishi – raqamli texnologiyalarning bu sohada keng qo'llanishiga zamin yaratmoqda.

Virtual laboratoriyalar biologiya fanida xavfsiz va tejamkor tajriba o'tkazish imkoniyatini beradi. Ulardan foydalanish orqali o'quvchilar kimyoviy reaksiyalar, fiziologik jarayonlar yoki murakkab laboratoriya amaliyotlarini real hayotdagi xavf va resurs sarfisiz bajarishi, ularni takror-takror sinovdan o'tkazishi mumkin. Bu o'quv jarayonini mustaqillik, tajriba orqali o'rganish va tahliliy fikrlashga yo'naltiradi. Ayniqsa maktab yoki universitet laboratoriyalarida yetarli jihozlar bo'lmaganda, virtual simulyatsiyalar ularning o'rnini bosuvchi muhim vosita bo'lib xizmat qiladi.

Raqamli mikroskopiya texnologiyalari biologik obyektlarni yuqori aniqlikda kuzatish, tasvirlarni kengaytirilgan ko'lamda tahlil qilish va ularni raqamli shaklda saqlab, keyinchalik qayta ishlash imkoniyatini yaratadi. Bu jarayon o'quvchilarning mikroskopik tuzilmalarni o'rganish jarayonini yengillashtiradi, to'qimalar, hujayralar va organoidlarning nozik strukturalarini aniq ko'rishga yordam beradi. Shuningdek, 3D-modellash texnologiyalari molekulalar, organlar va butun biologik tizimlarning uch o'lchamli modelini yaratib, murakkab tuzilishlarni fazoviy ko'rinishda tushunishga yordam beradi.

Sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish biologiya ta'limini yanada samarali, individual va moslashuvchan qiladi. Masalan, AI asosidagi o'quv dasturlari o'quvchi bilim darajasini avtomatik tahlil qilib, unga mos topshiriqlarni shakllantiradi, xatolarni aniqlab beradi va o'quvchining rivojlanish sur'atini kuzatib boradi. Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi interaktiv testlar, intellektual o'qitish tizimlari va avtomatik baholash mexanizmlari o'quv jarayonining sifatini oshiradi va o'qituvchining vaqtini tejaydi.

Masofaviy ta'lim platformalarining joriy etilishi biologiya fanining o'qitilish doirasini kengaytirdi. Onlayn kurslar, vebinarlar, elektron darsliklar, raqamli tajriba videolari va interaktiv topshiriqlar o'quvchilarga vaqt va makon chegaralaridan qat'i nazar ta'lim olish imkonini beradi. Ayniqsa pandemiya davrida bu imkoniyatlar ta'lim jarayonining uzluksizligini ta'minlashda katta ahamiyat kasb etdi. Mobil

ilovalar esa o'quvchilarga dala mashg'ulotlari vaqtida o'simlik yoki hayvon turlarini aniqlash, ekologik kuzatuvlar olib borish yoki biologik jarayonlarni qayd etish imkonini yaratadi ekan, biologiya ta'limining amaliy yo'nalishini yana-da kuchaytiradi.

Raqamli texnologiyalarning samaradorligi shundaki, ular o'quvchilarda mustaqil fikrlash, ilmiy tajribalarni rejalashtirish, natijalarni tahlil qilish, ekologik ongni shakllantirish va tabiat hodisalariga ilmiy nuqtai nazardan yondashish kabi ko'nikmalarni rivojlantiradi. Ekologik monitoring dasturlari, ekologik simulyatsiyalar va biosfera jarayonlarining raqamli modellarini o'rganish orqali o'quvchilar global ekologik muammolarni tushunadi va ularga mas'uliyatli yondashadi. Shu bilan birga, tajribalarni xavfsiz muhitda bajarish imkoniyati o'quvchilarning laboratoriya jarayoniga bo'lgan qiziqishini oshiradi va ularni ilmiy izlanishga undaydi.

Umuman olganda, biologiya ta'limini raqamlashtirish pedagogik innovatsiyalarning eng muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, o'quv jarayonining sifatini sezilarli darajada oshiradi. Raqamli texnologiyalar yordamida biologik jarayonlar chuqurroq, aniqroq va samaraliroq o'rgatiladi, ta'lim jarayoni esa zamonaviy talablarga mos ravishda interaktiv, amaliy va innovatsion shaklga ega bo'ladi. Shu bois raqamli texnologiyalarni biologiya ta'limiga keng joriy qilish nafaqat o'qitish metodikasini boyitadi, balki kelajak avlodning ilmiy tafakkurini, ekologik madaniyatini va innovatsion fikrlash qobiliyatini shakllantirishda muhim o'rin tutadi.

Xulosa. Yuqoridagilardan ko'rinadiki, biologiya ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanish ta'lim jarayonining sifatini oshirishga, o'quvchining mustaqil va ijodiy fikrlashini rivojlantirishga, murakkab biologik jarayonlarni aniq va xavfsiz o'rganishga keng imkoniyat yaratadi. Virtual laboratoriyalar, sun'iy intellekt, raqamli mikroskopiya, 3D-modellash, masofaviy ta'lim va mobil ilovalar biologiya fani uchun zamonaviy pedagogik innovatsiyalarning asosiy vositalariga aylanmoqda. Bu texnologiyalar yordamida o'quv jarayoni yanada samarali, ilmiy asoslangan va o'quvchi shaxsiga yo'naltirilgan holda tashkil etiladi. Shunday ekan, biologiya ta'limiga raqamli texnologiyalarni keng joriy etish hozirgi davr ta'lim talablari va global raqobatbardoshlik nuqtai nazaridan strategik ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. New York: Longman, 2001.



2. Mayer, R. E. Digital Learning: Advances in Theory and Research. Cambridge University Press, 2021.
3. Pehkonen, M. "Virtual Laboratories in Science Education: Opportunities and Challenges." Journal of E-Learning Research, 2020.
4. Johnson, D. "3D Modeling and Simulation in Biology Education." International Journal of Biology Teaching, 2019.
5. OECD. Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies. Paris, 2016.
6. UNESCO. Digital Learning in the 21st Century Classroom. 2022.